RADJOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY POŚWIĘCONY RADJOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

PISMO NIEZALEŻNE

Nr. 3 **LUTY 1936 R.** **CENA 1 zł.**

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Złota 32 m 3 tel. 205-97. Konto PKO 2366

TREŚĆ NUMERU:

W następnym numerze (marcowym) „RADJOTECHNIKA" ukażą się między innemi opisy:

jednoobwodowej trójki trzyzakresowej na prąd stały i zmienny,
dwójki bateryjnej,
jednolampowego wzmacniacza na prąd zmienny
i najprostszego zasilacza anodowego na prąd zmienny.

Bieżący numer (trzeci) RADJOTECHNIKA wychodzi z opóźnieniem czterotygodniowem, wywołanem strejkiem drukarskim.

WYDAWCA.

A. W. ROGOZIŃSKI

KWARC W RADJOTECHNICE

Kwarc, znany także pod nazwą bezwodnika krzemowego, jest minerałem o wzorze chemicznym SiO_2. Jest on jednym z głównych składników skorupy ziemskiej (piasku). Kwarc jest ciałem przezroczystem, bezbarwnem, o kształcie pryzmatu sześciennego; znajdujemy jednak w przyrodzie również kryształy kwarcu zadymione, lub barwne. Twardość kwarcu jest znaczna i = 7 (bliska diamentu). Ciężar właściwy wynosi 2,21, gęstość 2,65. Kwarc paruje przy *1600°* zaś topi się przy *1750° C*, tworząc gęstą masę. Posiada on minimalny współczynnik rozszerzalności cieplnej i dlatego znajduje zastosowanie w takich urządzeniach, gdzie niezbędna jest wytrzymałość na gwałtowne zmiany temperatury. Termometry, naczynia, soczewki i t. p. kwarcowe są bezkonkurencyjne. Kwarc posiada zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji, oraz podwójny współczynnik załamania światła (1,544 i 1,553). Laseczka z kwarcu, niezależnie od kształtu, posiada ciekawą zdolność przepuszczania promieni świetlnych wzdłuż swej długości przez wewnętrzne odbicie promieni od ścian. Tę zdolność kryształu kwarcu wykorzystano w medycynie do miejscowych naświetlań promieniami pozafijołkowemi. Najciekawsze jednak są właściwości piezoelektryczne kwarcu.

Istota właściwości piezoelektrycznych kryształów polega na wytwarzaniu potencjałów elektrycznych, pod wpływem mechanicznego ucisku na ściany oraz podtrzymywaniu drgań przy dopływie energji elektrycznej. Ucisk, oczywiście nie może być skierowany na dowolne ścianki kryształu, lecz powinien być wywarty wzdłuż pewnych wybranych kierunków — osi. Kryształy kwarcowe posiadają trzy osie zasadnicze (rys. 1). Oś optyczna — *ZZ*. Trzy osie prostopadłe do przeciwległych boków sześciokąta nazywamy osiami mechanicznemi — *YY*. Trzy osie prostopadłe do osi optycznej i do osi mechanicznych nazywamy osiami elektrycznemi — *XX*.

Rozróżniamy dwa rodzaje cięcia płytek kwarcu: cięcie *X* i cięcie *Y*. Płytka wycięta równolegle do osi optycznej *(ZZ)* oraz osi *Y* — jest płytką cięcia *X*. Płytka wycięta równolegle do osi optycznej *(ZZ)* oraz osi *X* — jest płytką cięcia *Y* (rys. 2). Płytka cięcia *X* o grubości 1 mm. odpowiada długości fali około 105 m, płytka zaś cięcia *Y* o grubości 1 mm. odpowiada fali około 153 m. Chociaż płytki obydwóch cięć dają dobre wyniki, cięcie *Y* cieszy się większem powodzeniem.

Jeśli płytkę kwarcową ściśniemy, to na przeciwległych krańcach płytki powstaną ładunki elektryczne o znakach przeciwnych. Zmieniając ucisk okresowo, otrzymamy prąd pulsujący, powstający z zamiany energji mechanicznej na elektryczną. Pod względem ucisku płytka zmienia swe wymiary nieznacznie, jakgdyby była elastyczna.

Doprowadzając do przeciwległych ścian napięcie z jakiegoś źródła prądu zmiennego, zmusimy płytkę kwarcową do drgań mechanicznych. Stwierdzono doświadczalnie, że dla każdej częstotliwości istnieje najodpowiedniejszy wymiar płytki, zależnie od rodzaju cięcia, gdyż wtedy drgania osiągają wartość największą i dla ich podtrzymania wystarczy tylko nieznaczny dopływ energji elektrycznej. Zbyt wysokie napięcie dopro-

NOWOŚCI RADJOWE na 1936 r.

ZESPOŁY CEWEK **IZOFER**

na rdzeniach i **IZOLANIE**

ELIMINATORY na rdzeniach i **IZOLANIE**

DŁAWIKI W. CZ. ekranowane 0028

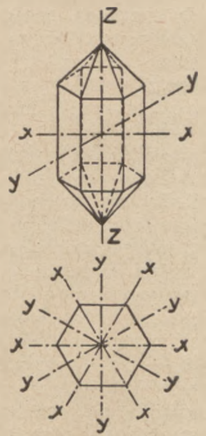
PRZEŁĄCZNIKI falowe na **IZOLANIE**

ŻĄDAĆ WSZĘDZIE

Wytwórnia części radjowych i elektrotechnicznych

WARSZAWA, ELEKTORALNA 14. Tel. 274-94

wadzone do płytki kwarcowej, zmuszą ją do bardzo silnych drgań, zagrażając jej całości; płytka pęka lub nawet rozpada się na drobne kawałki. Płytka nadwyrężona, zarysowana lub pęknięta zatraca swe własności



RT0082.

Rys. 1.

piezoelektryczne. Stąd już łatwo wywnioskować, że płytka kwarcowa znakomicie nadaje się jako stabilizator częstotliwości. Stabilizator kwarcowy służy do podtrzymywania pewnej stałej częstotliwości w obwodzie drgań, pomimo rozstrajania się tego obwodu pod wpływem czynników zewnętrznych.

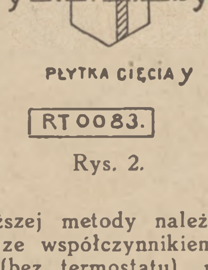
Poza kwarcem własności piezoelektryczne posiada także turmalin, cukier lodowaty, krzemian cynkowy, winian sodowo-potasowy (sól Rochella). Niestety, poza kwarcem i turmalinem, wymienione ciała ze względu na hygroskopijność, nie nadają się do praktycznego użytku. Turmalin jest materjałem drogim (używany czasami do pierścionków), kilkakrotnie droższym od kwarcu, lecz niezastąpionym jako stabilizator dla fal ultrakrótkich (rzędu kilku metrów). W radjotechnice największe rozpowszechnienie ma kwarc w postaci stabilizatorów lub rezonatorów.

Podczas pracy stabilizatora, płytka kwarcowa rozgrzewa się nieznacznie. Zmiany temperatury samej płytki w oprawce oraz zmiany w temperaturze otoczenia, powodują nieznaczne wprawdzie, lecz jednak istotne zmiany częstotliwości stabilizowanego nadajnika. Zmiany częstotliwości przy dużej ilości stacji, pracujących na zbliżonych falach, wywołują, jak wiadomo, interferencje i zakłócenia w odbiorze. Aby utrzymać stałość fali nadajnika należałoby usunąć wpływ temperatury na kwarc. W tym celu zastosowano termostaty, czyli specjalne ogrzewacze (piecyki o samoczynnej regulacji), utrzymujące idealnie stałą temperaturę w naczyniu zamkniętem, izolowanem od wpływów zewnętrznych, w którem mieści się stabilizator kwarcowy. Prostsza metoda dobrej stabilizacji fali polega na wycinaniu płytek o możliwie małym (prawie zerowym) współczynniku temperatury.

Doświadczenia prowadzone w laboratorjach firmy Telefunken wykazały, że istnieje praktyczna możliwość wykonania stabilizatorów o współczynniku termicznym dowolnie wybranym w granicach $\pm$ 80.10^{-6}. Dotychczas prawie wyłącznie stosowano cięcia *X* i *Y*, natomiast Telefunken używa nowego cięcia oznaczonego ϑ (rys. 3). Płytka jest wycięta równolegle do osi *X*, lecz pod pewnym kątem ϑ do osi Z. Przy tej metodzie cięcia można rozpatrywać zwykłe cięcia *Y*, jako szczególny wypadek cięcia ϑ.

Płytki kwarcowe są wycinane zazwyczaj w postaci kwadratów wymiaru 20 $\times$ 20 lub 25 $\times$ 25 mm (z ostremi lub zaokrąglonemi narożami) lub płytek okrągłych o średnicy 20 mm lub 25 mm. Wielkością charakterystyczną dla każdego rodzaju płytek jest współczynnik drgań równy iloczynowi z częstotliwości własnej i grubości płytki. Przy płytkach okrągłych, nowa metoda cięcia pozwala uzyskać zerowy współczynnik temperatury ϑ = 41,5^0; ϑ = 125^0.

Należy zaznaczyć, że metoda specjalnego cięcia płytek, już ze względu na swą prostotę, przeważa każdą inną metodę, mającą na celu wyeliminowanie wpływu temperatury. W celu ilustracji praktycznej wartości powyższej metody należy dodać, że gdy kwarc ze współczynnikiem temperatury 20.10^{-6} (bez termostatu), przy zmianie temperatury o 25^0 C wykazywał zmiany częstotliwości o 5.10^{-6}, to kwarc wycięty według nowych zasad ze współczynnikiem temperatury 0,5.10^{-6} zmieniał częstotliwość

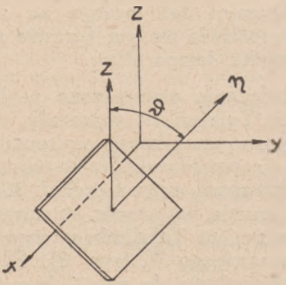


RT0083.

Rys. 2.

zaledwie o $1{,}35.10^{-5}$. Tak małe wahania częstotliwości nie posiadają już praktycznego znaczenia.

Zastosowanie kwarcu w radjotechnice jest tak obszerne, że musimy ograniczyć się



RT0084.

Rys. 3.

tylko do najważniejszych zagadnień. Omówimy przeto wybór surowca i sposoby obróbki kwarcu.

W Polsce kwarc w postaci krystalicznej nie istnieje, chociaż posiadamy złoża tego minerału na Wołyniu. Dostawcą kwarcu jest Brazylja, Madagaskar i Japonja. Do celów piezoelektrycznych nadają się tylko kwarce przezroczyste. Kryształy te posiadają kształt pryzmatów sześciennych różnych wymiarów zakończonych przynajmniej na jednym końcu ostrosłupem sześciennym. Przy wyborze surowca należy zwracać uwagę, by kryształy nie posiadały pęknięć, skaz, zabarwienia i zadymienia. Górną część (nasadkę) oraz dolną, jako nie nadającą się do obróbki, należy obciąć, a resztę możliwie gładko oszlifować.

Przed dalszą obróbką należy zbadać zapomocą polaryskopu, czy w danym krysztale nie znajdują się kryształy zliźniacze, czyli dwa rodzaje kryształów: jedne skręcające płaszczyznę polaryzacji w prawo, drugie w lewo. Jeżeli kryształ jest zdeformowany, wówczas występują ładunki elektryczne jednego znaku na kryształach skręcających płaszczyznę polaryzacji w prawo i przeciwnego — na kryształach skręcających płaszczyznę polaryzacji w lewo. Gdy w kwarcu znajdują się oba rodzaje kryształów — kryształy bliźniacze, ładunki o znakach przeciwnych znoszą się i działanie kwarcu może być niepewne, lub może on wogóle nie wzbudzać się.

Praktycznie można wykryć obecność niepożądanych kryształów bliźniaczych w ten

DOBRE CEWKI — TO DOBRY ODBIORNIK

STOSUJCIE CEWKI
NA NAJLEPSZYCH RDZENIACH FERROMAGNETYCZNYCH

SIRUFER

w wykonaniu f. MEGACYKL

ZESPOŁY TE POSIADAJĄ
NASTĘPUJĄCE ZALETY:

1) Rdzeń ferromagnetyczny „SIRUFER"
2) Końcówki na KALICIE
3) PROSTOKĄTNY kubek miedziany
4) Regulacja indukcyjności DLA OBU ZAKRESÓW Z GÓRY kubka

0034

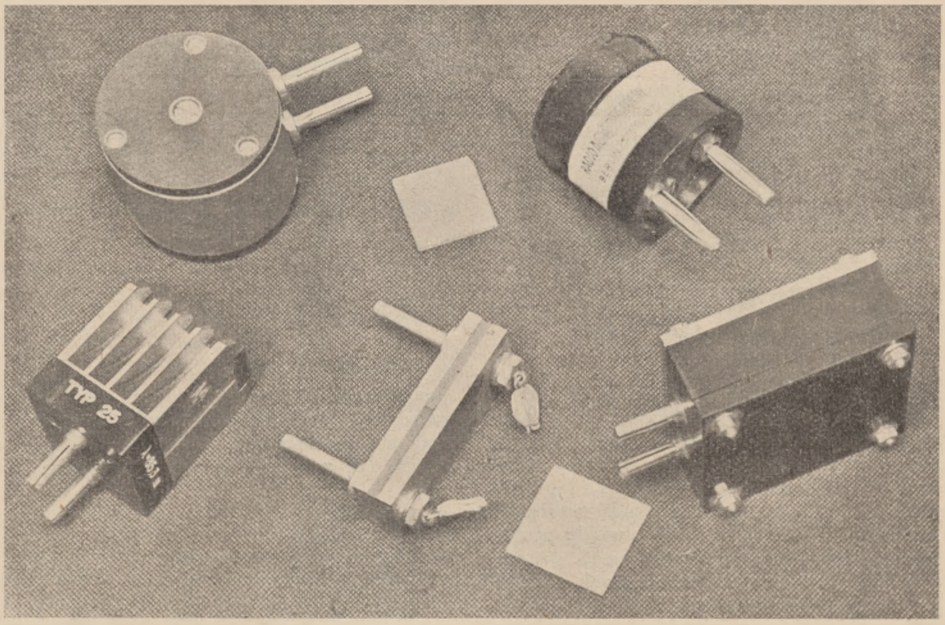
MEGACYKL

ZNAK FABRYCZNY

WARSZAWA 28
BEMA 91. Tel. 28775
PKO 28164

ZESPOŁY DO WSZYSTKICH ODBIORNIKÓW
do nabycia W WIĘKSZYCH SKLEPACH RADJOWYCH

Żądajcie bezpłatnych prospektów, schematów i cenników



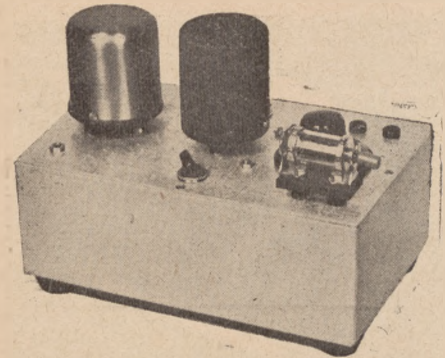
Rys. 4. Kwarce i różne typy oprawek.

sposób, że promienie spolaryzowane (np. odbite przez jakąś powierzchnię) przepuszczamy przez kryształ wzdłuż osi optycznej (ZZ) i badamy je przez pryzmat Nicola. Jeśli badany okaz nie zawiera kryształów bliźniaczych, światło tylko zaciemnia się, przy obracaniu pryzmatu Nicola. Gdy istnieją kryształy bliźniacze (lub skazy), płaszczyzna polaryzacji jest skręcona niejednakowo dla różnych promieni, wskutek czego powstają różnokolorowe zabarwienia kryształu. Takie kryształy, względnie ich części, nie nadają się do wycięcia płytek.

Badanie surowca na kryształy bliźniacze jest bardzo ważne ze względów praktycznych, gdyż zaoszczędza dużo niepotrzebnej pracy przy wycinaniu i szlifowaniu płytek (zgóry skazanych na niefunkcjonowanie). Bardzo ważne jest również określenie kierunku osi optycznej kryształu. Oś optyczna jest prostopadła do linji naturalnego wzrostu kryształu.

Do wycinania płytek używa się piły tarczowej z blachy żelaznej lub cynkowej o grubości 1 mm. i średnicy do 250 mm. Materjał piły nie odgrywa decydującej roli, gdyż tarcza zasadniczo tylko podtrzymuje djamenty trące, względnie unosi proszek trący zmieszany z oliwą, naftą lub wodą. Do szlifowania używa się tarczy szlifierskiej lub też płytki szklanej (przy szlifowaniu ręcznem). Jest to praca wymagająca wprawy i dokładności, gdyż płaszczyzna płytki winna być idealnie gładka i równoległa do przeciwległej. Przy doszlifowaniu należy mierzyć grubość płytek, aby przy osiągnięciu w przybliżeniu grubości wynikającej z obliczenia lub doświadczenia (dla danej częstotliwości) przerwać obróbkę dla zbadania w układzie nadawczym, pod względem jakości i częstotliwości drgan. Częstotliwość drgań zależy przedewszystkiem od grubości płytki. Kształt i wymiar płytki mają na częstotliwość wpływ minimalny, natomiast dość znaczny na ewentl. wielofalowość (ilość i wielkość częstotliwości zbliżonych do częstotliwości zasadniczej płytki). W stabilizatorach płytki kwarcowe są umieszczane między dwiema elektrodami metalowemi poziomemi, z których górna nie powinna ważyć więcej niż 10—50 gr. Są w użyciu także i oprawki o elektrodach pionowych, gdzie kwarc „stoi" między elektrodami. Między kwarcem a metalem jest minimalna szczelina powietrzna. Właściwie skonstruowana i chłodzona oprawka ma duże znaczenie dla pracy stabilizatora.

Kwarc w radjotechnice znalazł już oddawna prawo obywatelstwa i setki stacji ruchomych i stałych korzystają ze stabilizatorów kwarcowych. Specjalnie dla fal krótkich, stabilizatory kwarcowe są prostym, a idealnym środkiem, zapewniającym doskonałą stałość fali nadajnika.



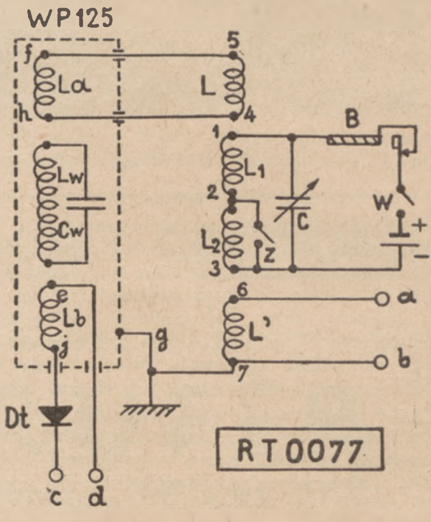
GENERATOR BRZĘCZYKOWY RT 1022B

KAROL GOSZCZYŃSKI

W celu zestrojenia obwodów nawet w najprostszej superheterodynie, niezbędny jest przeskalowany generator. Sama budowa przyrządu jest bardzo prosta i mało kosztowna. Najwięcej jednak kłopotu sprawia skalowanie. Jeżeli ktoś posiada odbiornik z wypisanemi nazwami stacyj, wtedy można z pewną dokładnością wycechować generator według stacyj radjofonicznych. Skalowanie ograniczy się jednak tylko do 150 kc. (2000 m.). Można wprawdzie przeskalowanie generatora powierzyć takiej firmie, która posiada laboratorjum, lecz jest to bardzo kosztowne i niezupełnie rozwiązuje kwestję, bowiem po pewnym czasie przyrząd rozstroi się i znowu wymaga przecechowania. Całkowicie rozwiązują sprawę specjalne wzorce obwodów rezonansowych, które niedawno ukazały się na naszym rynku. Wzorce te są tak skonstruowane, że nie podlegają zupełnie ubocznym wpływom, pochodzącym z generatora. Mowa tu o wpływie pojemności i indukcyjności własnych generatora. Dzięki swej specjalnej konstrukcji wzorce te zapewniają nietylko dokładne zestrojenie superheterodyny, lecz także i cały szereg różnych pomiarów. Poniżej opisany generator nadaje się nietylko dla użytku radjoamatorów, ale również i dla techników zawodowych, zajmujących się budową wartościowych odbiorników.

UKŁAD.

Schemat ideowy opisanego przyrządu przedstawia rys. 1. Generator składa się z cewek L_1 i L_2, brzęczyka *B*, baterji *Bat*, oraz kondensatora *C*. Cewki L_1 i L_2, wraz z kondensatorem *C* tworzą strojony obwód rezonansowy. Część energji z tego obwodu przenosi się indukcyjnie do cewki *L* i dalej do cewki *La*, znajdującej się we wzorcu. Właściwy obwód wzorcowy utworzony jest z cewki *Lw* oraz z kondensatora *Cw*. Z obwodem tym sprzężona jest również cewka *Lb*. Jeżeli obwód L_1 i L_2, *C* dostroimy do tej samej częstotliwości na jaką nastrojony jest obwód *Lw*, *Cw*, to po włączeniu słuchawek do gniazd *c d*, usłyszymy ton brzęczyka



Rys. 1.

Wszelki sprzęt radjowy
dostarcza szybko i najtaniej PRZEMYSŁ RADJOWY WARSZAWA ZIELNA 26
vis-à-vis „Polskiego Radja"
SUPRA
0027
CENNIKI NA ŻĄDANIE FRANCO I GRATIS

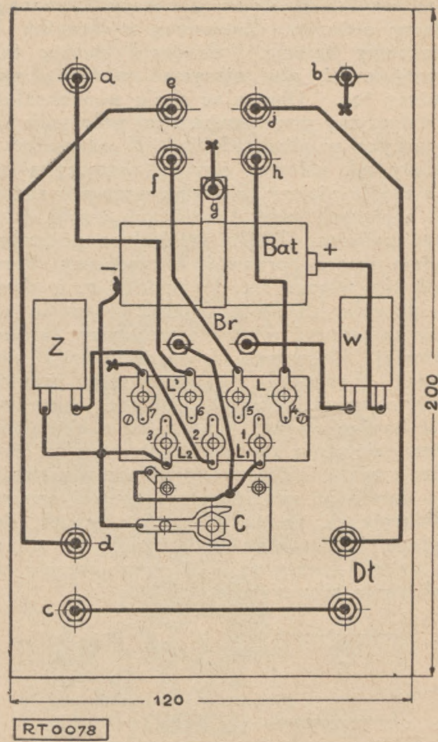
Kondensator *C* należy tak ustawić, aby dźwięk w słuchawkach był najgłośnięszy. Generator wytwarza wtedy drgania o tej częstotliwości na jaką nastrojony jest obwód wzorcowy *Lw*, *Cw*. Część energji przenosi się z generatora do cewki *L'*, która łączy się z gniazdami *a b*. Z gniazd tych otrzymujemy sygnał o częstotliwości generatora. Zwieracz *Z* przełącza zakres przyrządu. Wyłącznik *W* służy do wyłączania baterji *Bat*.

SPIS CZĘŚCI.

L, *L'* L_1, L_2 — zespół cewek do generatora „ALFA" (Phon),
WP125 — wzorzec częstotliwości „ALFA" (Phon),
C — kondensator obrotowy z dielektrykiem stałym 500 cm, (Wabo),
Br — brzęczyk,
Z i *W* — wyłączniki (sieciowe),
Bat — ogniwo 1,5 wolta (Daimon),
Dt. — detektor (Wabo) oraz kryształ do detektora (Carmen Symphonic), 13 gniazd izolowanych, płytka aluminjowa według opisu, skala z podziałką do kondensatora *C*, drut montażowy, rurka izolacyjna i t. p. Pudełko metalowe według opisu.

KONSTRUKCJA.

Generator montujemy na płytce aluminjowej o wymiarach 200×120 mm. Grubość blachy powina być 1,5 mm. Poszczególne części rozmieszczamy wg. planu montażowego (rys. 2 — widok od spodu). Należy zwrócić szczególną uwagę, aby wszystkie części i gniazda były bardzo mocno przykręcone. Połączenia wykonamy drutem srebrzonym o przekroju 1 mm. w rurce izolacyjnej. Przewody powinny być jaknajkrótsze i dość mocno naciągnięte. Przy wykonaniu połączeń najlepiej wzorować się na schemacie montażowym. Gniazda i kondensator *C* winny być izolowane od płyty aluminjowej. Gniazda *Br* są przeznaczone dla brzęczyka.



Rys. 2.

W handlu znajdują się różnego rodzaju brzęczyki. Przy wyborze należy kierować się wysokim tonem brzęczyka.

Po zmontowaniu generatora należy sprawdzić połączenia drutowe i umieścić go w pudełku blaszanem o wymiarach 200×120×70 mm. Następnie przystępujemy do uruchomienia generatora. Do gniazd *Br* wkładamy brzęczyk, do gniazd *Dt* detektor, do gniazd *cd* słuchawki, a do gniazd *e*, *f*, *g*, *h*, *j*, wzorzec na odpowiednią częstotliwość, naprzy-

Już ukazały się w sprzedaży Wzorce do zestrajania odbiorników

ALFA

Stale na składzie typy wszystkich rodzajów.

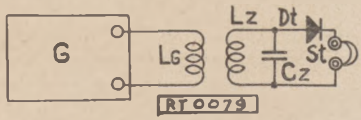
Do nabycia w większych składnicach radjosprzętu

PHON Sp. z o. o

Warszawa, pl. Mirowski 10.

0038

kład na 125 kilocykli. Zwieracz *Z* pozostawiamy otwarty. Zapomocą wyłącznika *W* włączamy baterję. Brzęczyk należy tak wyregulować, aby otrzymać możliwie najwyższy ton. Obracając skalą kondensatora *C* usłyszymy przy pewnem jej położeniu ton brzęczyka w słuchawkach. Kondensator *C* należy tak ustawić, aby ton brzęczyka był jak najgłośniejszy. Stosując wzorce o znacznie wyższych częstotliwościach trzeba włączyć zwieracz *Z*. Do generatora potrzebny będzie jeszcze przewód ekranowany. Przewód ten włącza się do gniazda *a*, a ekran do gniazda *b*. Drugi koniec przewodu należy zaopatrzyć w zacisk szczękowy (krokodylowy). Do ekranu trzeba przylutować sam zacisk (krokodyl). Ekranowanie przewodów, odprowadzających prądy z generatora, jest bardzo ważne. Chodzi tu o stłumienie promieniowania generatora nazewnątrz. Promieniowanie takie bardzo utrudnia zestrojenie obwodów, zwłaszcza w bardziej czułych odbiornikach, np. w superheterodynach. Pożądane jest również włączenie do gniazd *ab* petencjometru na 5000 omów, w celu regulowania siły sygnału.



Rys. 3.

ZESTRAJANIE ODBIORNIKÓW PROSTYCH.

Do zestrajania odbiorników wieloobwodowych prostych (bez przemiany czstotliwości) trzeba zestawić układ według rys. 3. W tym celu do gniazd *ab* generatora załączamy cewkę o 150 do 250 zwojów. Z cewką tą sprzęgamy obwód utworzony z cewki *Lz* i kondensatora *Cz*. W obwodzie tym znajduje się detektor i słuchawki. Wymieniona cewka *Lz* będzie zastosowana w odbiorniku. Jeżeli generator jest ustawiony na zakres fal średnich, cewka *Lz* powinna temu zakresowi odpowiadać. Jako *Cz* załączamy jeden z kondensatorów agregatu, który ma być zastosowany w odbiorniku. Kondensatory ściskane wyrównawcze, znajdujące się w agregacie, należy całkowicie odkręcić. (najmniejsza pojemność). Kondensator *Cz* ustawiamy na początku jego pojemności. Następnie zakładamy słuchawki i dostrajamy generator w taki sposób, aby w słuchawkach usłyszeć najgłośniejszy ton brzęczyka. Po tej czynności przyłączamy następny kondensator agregatu. Jeżeli agregat jest dobrze zestrojony, powinniśmy usłyszeć w słuchawkach również silny ton brzęczyka, jak w poprzednim wypadku. Jeżeli to nie nastąpi, należy wyrownać kondensator, rozginając rozcięte płytki jego rotora. Płytki te należy rozginać za pomocą sztywnego paska z materjału izolacyjnego (nie śrubokrętem). W dalszym ciągu zwiększamy pojemność kondensatora o mniejwięcej 20° i powtarzamy te same czynności.

Zestrojenie cewek odbywa się w podobny sposób, przy stałej pojemności kondensatora *Cz*. Jako *Lz* zakładamy kolejno cewki, najpierw średniofalowe, a potem długofalowe. Generator ustawiamy znów w takiem położeniu, aby ton w słuchawkach był najgłośniejszy. Jeżeli zastosowane cewki posiadają rdzenie z regulacją samoindukcji, zestrojenie będzie wtedy bardzo łatwe. Przy wyrównywaniu cewek bez regulacji samonidukcji należy korygować ilość zwojów.

Wyrównane w ten sposób cewki i kondensatory wbudowujemy do odbiornika. Gniazdo *a* generatora przyłączamy do gniazda antenowego odbiornika, zaś gniazdo *b* — do gniazda uziemnienia. Do generatora zakładamy wzorzec na 1200 kilocykli, a słuchawki włączamy w gniazda *cd* generatora. Pokręcając skalą kondensatora *C* dostrajamy generator do najsilniejszego dźwięku brzęczyka. W ten sposób z gniazd *ab* otrzymamy częstotliwość wzorca,, to znaczy w da-

Prenumerujcie i czytajcie

miesięcznik poświęcony krótkofalarstwu polskiemu

„KRÓTKOFALOWIEC POLSKI"

Numer pojedyńczy 70 gr. Prenumerata roczna 7.— Konto PKO 411 395

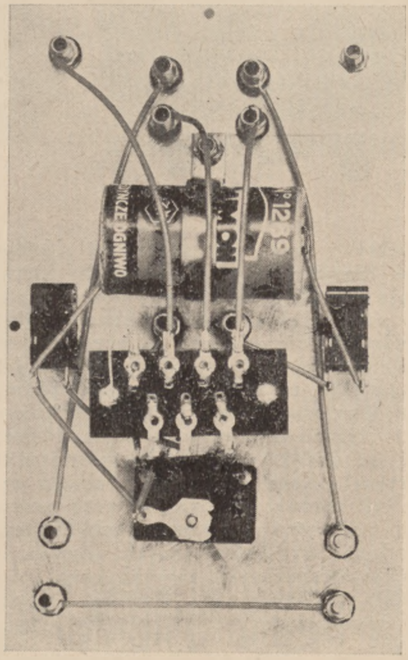
Lwowski Klub Krótkofalowców
REDAKCJA I ADMINISTRACJA
LWÓW, ZYBLIKIEWICZA 33

nym wypadku 1200 kilocykli. Odbiornik dostrajamy do najsilniejszego tonu, występującego w głośniku. Pokręcając kolejno kondensatory ściskane, znajdujące się na agregacie, doprowadzamy ton do najsilniejszego brzmienia. W taki sposób odbiornik będzie zestrojony.

ZESTRAJANIE SUPERHETERODYNY.

Agregat kondensatorów superheterodyny zestraja się w taki sam sposób, jak w poprzednim wypadku. Tak samo zestraja się cewki filtru wejściowego. W celu zestrojenia transformatorów pośredniej częstotliwości, łączymy gniazdo *a* generatora z siatką kierującej lampy, poprzedzającej transformator, który mamy zestroić. Gniazdo *b* generatora przyłączamy do uziemienia odbiornika. W generatorze zmieniamy wzorzec na 125 kilocykli i dostrajamy do częstotliwości wzorca, kontrolując dostrojenie słuchawkami, włączonemi do gniazd *c* i *d*. Zestrojenie transformatora nastąpi przy najsilniejszym tonie brzęczyka, występującym w głośniku. Tę samą czynność powtarzamy z drugim transformatorem, załączając genarator do obwodu siatkowego następnej lampy. Jeżeli superheterodyna posiada dwa transformatory, to zestrajanie należy zacząć od transformatora przy lampie detekcyjnej. Sposób zestrajania transformatorów ze sprzężeniem zwrotnem nie różni się od opisanego. Reakcję ustawiamy tuż przed punktem powstania oscylacyj. Po ustawieniu reakcji należy jeszcze skorygować zestrojenie transformatora, gdyż wpływa ono odstrajająco na jego wtórne uzwojenie.

W dalszym ciągu zestrajania superheterodyny odłączamy kondensator oscylatora, a na jego miejsce włączamy inny kondensator pomocniczy o podobnej pojemności. Generator ustawiamy na zakres średniofalowy i przyłączamy go do gniazda antenowego i uziemienia odbiornika. Skalę strojeniową odbiornika nastawiamy na podziałkę w pobliżu 20°, a dostrajając generator i pomocniczy kondensator oscylatora, doprowadzamy sygnał do największego natężenia. Po osiągnięciu tego, podkręcamy kondensatorki wyrównawcze dwóch pierwszych obwodów (filtr wejściowy). Jeżeli kondensatory i cewki filtru wstęgowego były już oddzielnie zestrojone (poza odbiornikiem) to dostrojeniem kondensatorów wyrównawczych doprowadzamy do ostatecznego wyrównania. Na zakresie długofalowym zestrajanie filtru jest zbyteczne, jeżeli cewki długofalowe były również dostrojone poza odbior-



Rys. 4.

nikiem. Pozostaje jeszcze zestroić obwód oscylatora. W tym celu przyłączamy kondensator oscylatora (w agregacie) spowrotem na jego miejsce. Do generatora zakładamy wzorzec na 500 kilocykli i dostrajamy do niego generator. W obwodzie oscylatora superheterodyny winny znajdować się tak zwane kondensatory padingowe. Jeden kondensator służy dla zakresu średniofalowego, drugi dla zakresu długofalowego. Kondensator padingowy dla fal średnich ustawia się w ten sposób, aby otrzymać najwyższe natężenie sygnału, przy całkowicie włączonych kondensatorach agregatu. Kondensator padingowy dla fal długich ustawiamy w taki sposób, aby odbiór stacji lokalnej przypadał we właściwem miejscu na skali.

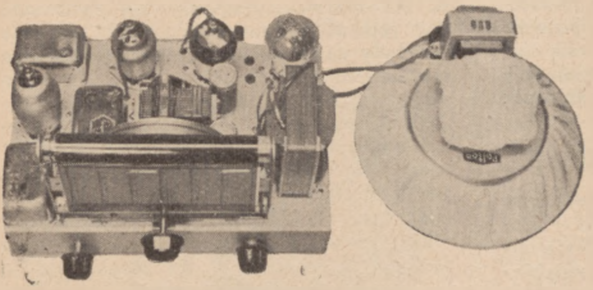
Dobry transformator — to czysty nieskazitelny odbiór bez zniekształceń

Warunkom tym odpowiada tylko transformator „RADJOFON"
Transformatory i rdzenie wszelkiej mocy do nadajników
Już ukazał się nowy model słuchawki
Zalety: Czułe, trwałe i nierozmagnesowują się

Radjofon

Żądać wszędzie. **Zakłady „RADJOFON" Warszawa, Grzybowska 72, tel. 280-29.**

0024



„BABY"
SUPERHETERODYNA BEZ PRZEŁĄCZNIKA FALOWEGO
RT 1322Z

W. A. TREMBIŃSKI, inż.-el.

Dobry i drogi odbiornik jest dostępny tylko dla nielicznych wybranych, których jeszcze nie dotknął kryzys. Rozwój radjofonji zależy jednak nie od szczupłej garstki ludzi zamożnych, lecz od szerokich mas zubożałej ludności miejskiej i wiejskiej. Dlatego też większość obywateli państwa może korzystać tylko z tanich odbiorników. Obecnie najpopularniejszym odbiornikiem jest dwójka bądź trójka (sieciowa lub bateryjna). Koszt wykonania takiego aparatu jest nieduży, a odbiór, przy zastosowaniu najnowszych zdobyczy radjotechniki, jak rdzeni ferromagnetycznych, nowych materjałów ceramicznych, nowych lamp i t. p., zupełnie zadowalający. Większe wymagania mogą zaspokoić tylko aparaty kilkuobwodowe. Odbiorniki dwu lub trzy obwodowe są dość kosztowne, a o superheterodynie mało kto może marzyć. Postanowiłem przeto opracować typ popularnego odbiornika dla słuchaczy o większych wymaganiach.

W poszukiwaniu odbiornika taniego, lecz możliwie selektywnego i prostego w obsłudze oraz zestrojeniu, zatrzymałem się na superheterodynie. Schemat takiej superheterodyny przedstawia rys. 1. Aby zrozumieć działanie tej prostej superheterodyny musimy rozpatrzyć schemat ideowy. Powszechnie wiadomo, że z częstotliwości odbieranej oraz częstotliwości wytwarzanej w odbiorniku, powstaje pewna częstotliwość wypadkowa, zwana częstotliwością pośrednią, która po wzmocnieniu podlega detekcji po raz drugi. Dla każdej z częstotliwości odbieranych można wytworzyć w odbiorniku taką częstotliwość, która w wyniku da częstotliwość pośrednią. Zadanie to sprowadza się zatem do stworzenia najlepszych warunków dla przefiltrowania i wzmocnienia jednej częstotliwości pośredniej. Filtr widmowy, przeznaczony tylko dla jednej częstotliwości można zbudować łatwiej i prostszemi środkami, niż dla całego zakresu fal. Sercem każdej superheterodyny jest właśnie taki filtr widmowy, zwany pospolicie transformatorem pośredniej częstotliwości. Filtr ten decyduje o selektywności układu.

Aby uprościć układ superheterodynowy nie można z niego usunąć ani filtru pośr. cz. ani oscylatora. Pozostaje tylko jedna możliwość — redukcja obwodów wejściowych. Jeśli w normalnej superheterodynie, pracującej na pośredniej częstotliwości niższej od częstotliwości odbieranych, usunie-

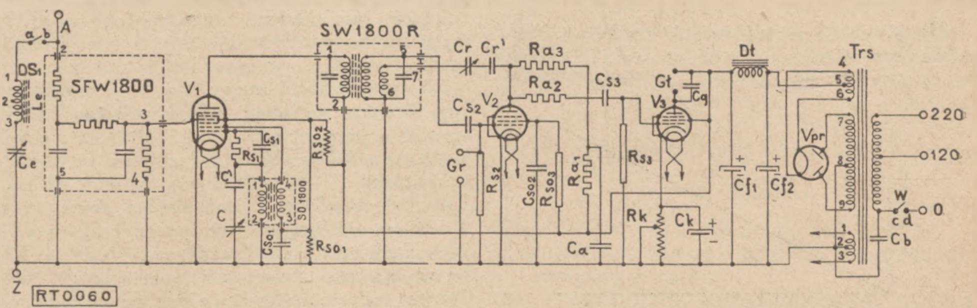
NOWOCZESNE SCHEMATY RADJOAMATORSKIE
„ASTRA"
1) Trzylampowy odbiornik sieciowy trzyzakresowy
2) Dwulampowy odbiornik sieciowy
Schematy Nr. 1 i Nr. 2 łącznie, wysyłamy odwrotnie po otrzymaniu gr. 75 w znaczkach pocztowych.
B. SEREJSKI – Warszawa, ul. Świętokrzyska Nr. 19.

my obwody strojone na wejściu, wówczas w kilku miejscach na skali usłyszymy równocześnie dwie stacje, różniące się między sobą częstotliwościami odpowiadającemi dwukrotnej częstotliwości pośredniej. (Np. stacje o częstotliwości 1100 i 1370 kc. przy zastosowaniu pośr. cz. 135 kc będą słyszalne równocześnie, gdyż 1100+135 = 1235 = 1370—135). Dlatego wybrałem częstotliwość pośrednią 1800 kc. Zawdzięczając tak dużej częstotliwości pośredniej, na wejściu można stosować obwód niestrojony, a pozatem tylko jeden kondensator obrotowy w oscylatorze, który pokrywa bez przerw i bez przełącznika falowego cały zakres radjofoniczny 150 do 1500 kc. (2000 m do 200 m).

Filtr wejściowy winien odpowiadać warunkom specjalnym. Wszystkie odbierane stacje na zakresie 200—2000 m. przenosimy na falę 167 m (1800 kc). Do tego celu służy, jak i we wszystkich innych superheterodynach, oscylator fali regulowanej w odpowiednich granicach. Zakres jego częstotliwości określa prosty rachunek: 150+1800 = 1950 kc i 1500+1800 = 3300 kc. Zatem usłyszymy wszystkie stacje pracujące na falach 150—1500 kc, jeśli wytworzymy w oscylatorze pomocnicze częstotliwości od 1950 do 3300 kc.

Z powyższych uwag nie wynika jednak potrzeba stosowania specjalnego filtru wejściowego zamiast zwykłego obwodu aperjodycznego. Postaram się wyjaśnić dlaczego filtr ten jest jednak niezbędny. Przypuśćmy, że aparat odbiera falę 1500 kc (200 m). Oscylator lokalny wytwarza zatem częstotliwość 3300 kc. Jeśli przypadkowo na częstotliwości 5100 kc (58,8 m) pracuje jakiś telegraficzny nadajnik krótkofalowy, to w odbiorniku usłyszymy znaki telegraficzne na tle audycji radjofonicznej, gdyż zarówno 5100—3300 = 1800 kc, jak i 3300—1500 = 1800 kc. Zapewne, jest to przykład wyjątkowy i rzadko się zdarza taki zbieg okoliczności. Analogicznie może przeszkadzać nadajnik na fali 80 m (3750 kc), bowiem 3750—1950 = 1800 = 1950—150.

Z powyższego wynika, że na wejściu układu należy włączyć taki filtr, któryby przepuszczał całe pasmo 150 do 1500 kc., tłumił natomiast wszystkie sygnały stacji krótkofalowych, przynajmniej od 3750 do 5100 kc. Tylko w takim wypadku odbiór nie będzie zakłócony sygnałami stacyj krót-



Rys. 1.

NOWE Schematy!!

Konstrukcji K. GOSZCZYŃSKIEGO

NOWOCZESNA DWÓJKA TRZYZAKRESOWA

(Dwie pentody) cewki „Draloperm"

NOWOCZESNA TRÓJKA SIECIOWA

Zakresy fal 18 — 55, 200 — 600 i 1000 — 2000
Cewki ferromagn. „DRALOPERM" Głośnik elektrodynamiczny

TRÓJKA TRZYPENTODOWA SIECIOWA

Zakres fal 18 — 55, 200 — 600 i 1000 — 2000
Dwa obwody. Cewki ferromagnetyczne „Draloperm"

DWUOBWODOWA TRÓJKA BATERYJNA

Zakres fal 200 — 600 i 1000 — 2000 Cewki „DRALOPERM"

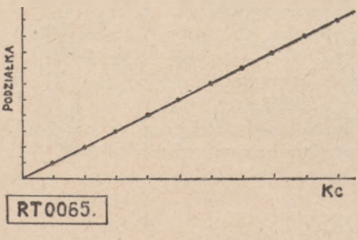
Cena schematu gr. 50 w znaczkach pocztowych

Składnica UNIWERSAL Warszawa, Wspólna 29

Odbiorniki modelowe na miejscu. 0037

kofalowych. Filtr taki da się wykonać i jest on zastosowany w opisanej superheterodynie. Jak już nadmieniłem, dla odbioru całego zakresu 150—1500 kc niezbędny jest oscylator pokrywający zakres 1950 do 3300 kc. Stosunek częstotliwości najniższej do najwyższej wynosi około 1:1,7. Zatem pojemność strojeniowa końcowa oscylatora winna być 1,7 × 1,7 = 2,89 razy większa, niż pojemność początkowa. Można przeto za pomocą kondensatora obrotowego o pojemności 125 cm, pokryć bez przerw cały zakres od 150 do 1500 kc. (rys. 2 — zdjęty wykres strojenia z odbiornika modelowego autora).

Do strojenia na zakresach średnio i długofalowym w odbiornikach normalnych trzeba stosować przełącznik zakresów, gdyż



Rys. 2.

przy pomocy normalnego kondensatora, którego stosunek pojemności początkowej do końcowej wynosi 1:8 lub 1:10, stosunek częstotliwości wynosi zaledwie 1:3. Zakres średniofalowy obejmuje 1500 do 500 kc., zaś długofalowy od 450 do 150 kc. Chcąc pokryć bez przerwy zakres 150—1500 kc., jak to wprowadziłem w opisanej superheterodynie, należałoby wykonać kondensator o stosunku zmiennej pojemności 1:100. (co odpowiada stosunkowi częstotliwości 1:10).

Układ superheterodyny jednozakresowej jest już oddawna znany w Ameryce, Anglji (sigle span) i Niemczech, lecz jako odbiornik wielolampowy (5—6 lamp). Opisany odbiornik superheterodynowy „Baby" posiada tylko trzy lampy. Krajowe aparaty superheterodynowe pracują przeważnie na dosyć niskiej częstotliwości pośredniej (125 lub 135 kc), w celu otrzymania jaknajwiększego wzmocnienia lamp. Zagraniczne wytwórnie coraz częściej stosują częstotliwość pośrednią 468 kc, a nawet 1600 kc i 1800 kc. W odbiorniku modelowym wzmacniacz pośr. cz. pracuje na fali 1800 kc. i tylko dlatego może odbierać cały zakres 1500 do 150 kc. bez przerwy, przy zastosowaniu jednego kondensatora obrotowego. Najważniejsza jednak zaleta wymienionej superheterodyny polega na tem, że odbiornik nie wymaga zestrajania, którego naogół amatorzy boją się i unikają. Obsługa tego odbiornika odbywa się tylko jedną gałką strojeniową. Poza tym głównym organem strojenia, aparat posiada jeszcze wyłącznik eliminatora i gałkę reakcyjną, lecz elementy te nastawia się prawie raz na zawsze.

Wracając jeszcze do wybranej częstotliwości pośredniej 1800 kc., należy nadmienić, że wraz ze wzrostem częstotliwości wzrastają również oporności strat, co wywołuje zmniejszenie oporności rezonansowych i wzmocnienie oraz rozszerzenie (spłaszczenie) krzywych rezonansu, czyli pogorszenie selektywności. Pozatem, współczynnik amplifikacji lamp maleje wraz ze wzrostem częstotliwości. Oczywiście wzmacniacz pośr. cz. pracuje lepiej na niższych częstotliwościach, przez co i wzmocnienie jest większe. Można jednak osiągnąć dobre wyniki i przy częstotliwości 1800 kc., przez zastosowanie cewek z rdzeniami ferromagnetycznemi i wprowadzenie reakcji. Reakcja, jak wiadomo, jest bardzo skutecznym środkiem odtłumiającym, przez co straty w obwodach maleją. Zasadniczo reakcja odbywa się na stałej fali (pośredniej), wystarczy przeto ustawić ją raz na zawsze. W odbiorniku modelowym, jednak, gałkę kondensatora reakcyjnego wyprowadziłem na zewnątrz, aby przez regulację otrzymać maksimum wydajności aparatu.

Poza wieloma wymienionemi zaletami opisanej superheterodyny pragnę zwrócić uwagę Czytelników na stosunkowo niską cenę odbiornika, nie przekraczająsą dwustu złotych.

Według opisanego układu można zbudować superheterodynę zasilaną prądem zmiennym bądź stałym z sieci oświetleniowej lub baterjami. Ponieważ prąd zmienny jest najbardziej rozpowszechniony, przeto modelowy odbiornik jest do niego przystosowany. W opisanej superheterodynie zastosowałem nowe lampy z cokołami beznóżkowemi (nowa nomenklatura — Nr. 2 „Radjotechnika) i ośmiosprężynowemi podstawkami calitowemi.

UKŁAD.

Jak wynika z schematu (patrz rys. 1), superheterodyna „Baby" jest układem trzylampowym z czwartą lampą prostowniczą dwukierunkową. Wejście układu tworzy filtr specjalny typu *SFW 1800*, przepuszczający cały zakres radjofoniczny, a tłumiący przeszkadzające stacje krótkofalowe. W celu uniknięcia przeszkód ze strony silnej stacji miejscowej, włączyłem specjalny ultra-eliminator, utworzony z szeregowo połączonej cewki *Le* z kondensatorem zmiennym *Ce*. Ultra-eliminator tego typu działa w ten

sposób, że przepuszcza tylko jedną częstotliwość, na jaką jest nastawiony, pozostałe zaś tłumi. Zatem włączony równolegle do odbiornika (między zaciski antena-ziemia), przepuszcza on do ziemi sygnał tej stacji, na którą jest nastrojony. Dla pozostałych częstotliwości ultra-eliminator tworzy oporność nieskończenie dużą, przeto omijają one go i płyną przez obwód wejściowy odbiornika.

Pierwsza lampa V_1 jest oktodą typu *AK2* Wzmacnia ona sygnały o częstotliwości radjofonicznej i nakłada wytworzone drgania niegasnące, aby w rezultacie w obwodzie anodowym oktody powstała częstotliwość pośrednia. Jak wiadomo, oktoda jest jakgdyby połączeniem dwóch lamp: triody i pentody. Wytworzenie oscylacji odbywa się w triodzie, którą tworzy katoda, pierwsza i druga siatka oktody (ostatnia spełnia zadanie płytki). Sygnał stacji przychodzi na czwartą siatkę Ostatecznie obwód anodowy zawiera składową o częstotliwości równej różnicy częstotliwości doprowadzonych, czyli częstotliwość pośrednią. Do wytworzenia oscylacyj zastosowałem zespół *„SO 1800"*, który z kondensatorem zmiennym o pojemności 125 cm (lub 500 cm zmienny *C* w szereg z 150 cm *C'* stałym, mikowym) daje potrzebny zakres. Należy nadmienić, że opór Rso_2, redukujący napięcie dla siatki 3 i 5 winien mieć dużą wytrzymałość na obciążenie (6 wat.).

W obwodzie anodowym oktody włączony filtr pośredniej typu *„SW1800R"* sprzęga oktodę z pentodą wielkiej częstotliwości V_2. Regulatorem reakcji we wtórnym obwodzie transformatora pośredniej jest kondensator *Cr* o pojemności 500 cm., połączony szeregowo z pojemnością *C'r* na 5—10 cm. (wypróbować przy jakiej pojemności reakcja jest bardziej miękka). Gniazda *Gr* przyłączone do końców oporu siatkowego Rs_2 są przeznaczone dla adaptera gramofonowego. Między pentodą w. cz. i pentodą głośnikową zastosowałem sprzężenie oporowe. „Elektrownię" odbiornika stanowi dwukierunkowa lampa prostownicza *Vpr*, w połączeniu z jednoczłonowym filtrem, składającym się z dławika *Dl* i dwóch kondensatorów elektrolitycznych Cf_1 i Cf_2.

SPIS CZĘŚCI.

Chassis metalowe (wymiary wg. rys. 4).
4 podstawki lampowe (C8b do lamp beznóżkowych) z calitu,
Le — cewka do ultra-eliminatora (S_I lub S_{II} średniofalowa, bądź S_2 lub S_{22} — długofalowa) — Megacykl,

Podstawą dobrego odbiornika—dobre części

JUŻ UKAZAŁY SIĘ W SPRZEDAŻY

NOWE ZESPOŁY CEWEK FERROCART.

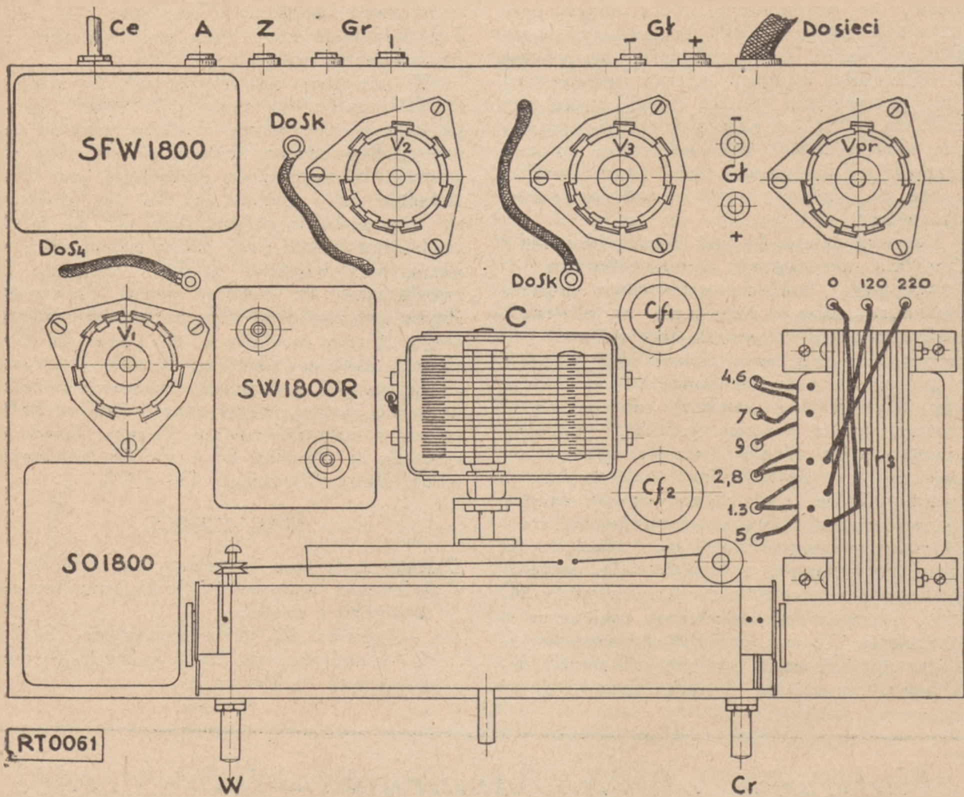
AH

0032

Typ. F 32 zespół jednoobwodowy trzyzakresowy
„ F 61, 62, 63 i 64 — zespoły wieloobwodowe
z regulacją, oraz transformatory pośredniej częstotl.
i Oscylatory do Superheterodyn

inż. A. HORKIEWICZ

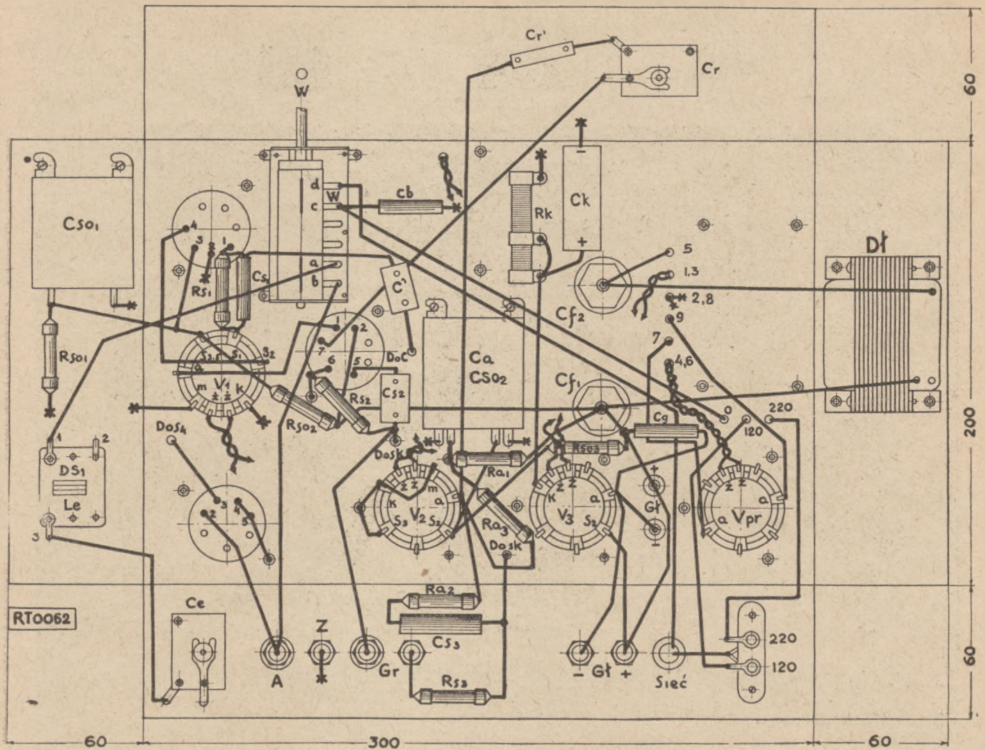
WARSZAWA 4, KAWENCZYŃSKA 9



Rys. 3.

„*SFW1800*" — filtr wejściowy (Megacykl),
„*SO1800*" — cewki oscylatora (Megacykl),
„*SW1800R*" — filtr pośr. cz. (Megacykl),
C — kondensator obrotowy z dielektrykiem powietrznym na 500 cm i skalą oświetleniową (Avis),
C' — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 125—150 cm (A H),
Cr — kondensator zmienny z dielektrykiem papierowym na 500 cm,
C'r — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 5—10 cm (A H),
Ce — kondensator zmienny z dielektrykiem papierowym na 500 cm,
Cs_1 i Cs_2 — kondensatory stałe z dielektrykiem mikowym po 100 cm (A H),
Cs_3 — kondensator stały na 10.000 cm (A H),
Cb — kondensator stały na 1000 cm (A H),
Cg — kondensator stały na 3000—5000 cm (A H),
Cso_1 — kondensator blokowy na 0,2 mikrofarada (nap. prób. 750 V. — A H),
Cso_2 — kondensator blokowy na 0,1 mikrofarada (nap. prób. 750 V. — A H),
Ca — kondensator blokowy na 0,25 mikrofarada (nap. prób. 750 V. — A H),
Ck — kondensator elektrolityczny, suchy na 25 mikrofaradów (nap. rob. 25 V. A H),
Cf_1 i Cf_2 — kondensatory elektrolityczne, mokre po 8 mikrofaradów (nap. rob. 450 V.),
Rs_1 — opór stały na 0,1 megoma (obciąż. 1 W — A H),
Rs_2 — opór stały na 1 megom (obciąż. 1 W A H).

TANIO, SZYBKO I SOLIDNIE
wysyła wszelki sprzęt radjowy
Cenniki na żądanie gratis
0029
„ELEKTRIC"
WARSZAWA, NOWY - ŚWIAT Nr. 39.



Rys. 4.

*Rs*₃ — opór stały na 0,5 megoma (obciąż. 1 W — A H),
*Rso*₁ — opór stały na 0,03 megoma (obciąż. 3 W — A H),
*Rso*₂ — opór stały na 15.000 omów (obciąż. 6 W — A H),
*Rso*₃ — opór stały na 1,5 megoma (obciąż. 1 W — A H),
*Ra*₁ i *Ra*₂ — opory stałe po 0,05 megoma (obciąż 1 W — A H),
*Ra*₃ — opór stały na 0,3 megoma (obciąż. 1 W — A H),
Rk — opór drutowy z klamerką na 1000 omów (obciąż. 12 W — A H),
Trs — transformator sieciowy. Uzwojenie pierwotne na 120 i 220 V; uzwojenia wtórne: żarzeniowe lampy prostowniczej 2 × 2 V/1A, żarzeniowe lamp odbiorczych 2 × 2 V/2,5 A, anodowe 2 × 300 V/50 mA (Star),

Już ukazały się w sprzedaży nowe rewelacyjne modele głośników dynamicznych permanenty z supermagnesami

ALNI (Örstit)

ENERGETON

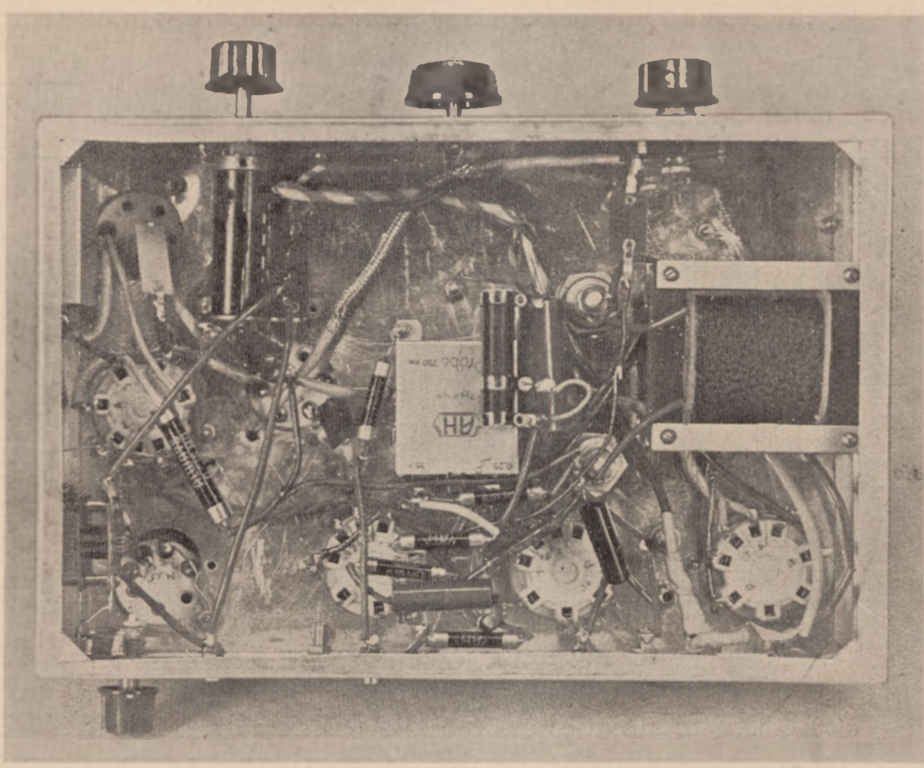
Wydajność i czułość jak w głośnikach elektrodynamicznych.

Do nabycia w większych zakładach radjowych

„ENERGETON" — Warszawa, Leszno 43

0033

ŻĄDAJCIE BEZPŁATNYCH OPISÓW I CENNIKÓW.



Rys. 5.

Dł — dławik małej częstotliwości 35 henrów, 50 mA, opór 1000 omów (Star),
Prz — przełącznik sześciokontaktowy (dla eliminatora i jako wyłącznik sieciowy W)
Lampy: V_1 — AK2, V_2 — AF7, V_3 — AL2, *Vpr* — AZ1 (Philips).

CARMEN SYMPHONIC



Św. Ochr. Urz. Pat. R. P, 23712
KRYSZTAŁ RADJOWY
o wysokiej mocy. Żądać wszędzie. 0025

Głośnik dynamiczny z magnesem stałym do pentody 9-watowej, oraz drobny materjał montażowy w postaci drutów do połączeń, gniazd z podkładkami trolitulowemi, rurek izolacyjnych, rurek ekranowych i t. p.

MONTAŻ.

Sposób rozmieszczenia części, oraz ich połączenia przedstawiają fotografje i schematy montażowe (rys. 3, 4 i 5). Pośrodku od frontu podstawy umieszczamy skalę z kondensatorem *C*. Po lewej stronie znajduje się podstawka do oktody, oraz zespoły *SFW1800* i *SW1800R*. Z prawej strony przykręcamy transformator *Trs*, dławik *Dł* (pod chassis) i kondensatory elektrolityczne Cf_1 i Cf_2. Pozostałe podstawki lampowe rozmieszczamy wzdłuż tylnej krawędzi podstawy. Przełącznik *Prz* (do sieci i do włączenia eliminatora) umieszczamy po lewej stronie ścianki frontowej podstawy, zaś kondensator reakcyjny *Cr* — po prawej. Oś kondensatora reakcyjnego powinna być odizolowana od podstawy odbiornika. Kondensator eliminatora *Ce* znajduje się na tylnej

ściance podstawy — w pobliżu lewego rogu. Największą uwagę należy zwrócić przy montażu na poszczególne sprężynki podstawek lampowych. Wobec zastosowania lamp beznóżkowych, naogół mało jeszcze znanych, unikniemy pomyłek w połączeniach posługując się tablicą umieszczoną w Nr. 2 „Radjotechnika" str. 60. Wszystkie połączenia należy starannie izolować i lutować. Najlepiej zaznaczać wykonane już połączenia kolorowym ołówkiem na schemacie ideowym, w celu uniknięcia pomyłek.

URUCHOMIENIE.

Opisana superheterodyna „Baby", w przeciwieństwie do wszystkich innych odbiorników z przemianą częstotliwości, nie wymaga żmudnego zestrajania. Po sprawdzeniu połączeń i wstawieniu lamp, załączamy antenę, ziemię, głośnik oraz wtyczkę do gniazda sieci oświetleniowej. Aparat powinien działać odrazu. Należy tylko skontrolować, czy cały zakres fal (200—2000 m) jest pokryty oraz czy lampa detekcyjna wzbudza się mięko. Pierwszy warunek można łatwo sprawdzić podczas odbioru. Przesunięcie zakresu na skali może nastąpić przez zmianę pojemności kondensatora *C* strojącego obwód oscylatora. Jeżeli w odbiorniku zastosujemy kondensator na 500 cm, połączony szeregowo z mikowym, to dobieramy pojemność *C'* tak, aby otrzymać właściwy zakres fal. Gdy stacje długofalowe nie występują przy końcu skali (np. od 120 do 180°), lecz na mniejszych podziałkach, to znaczy, że pojemność ogólna jest zaduża i należy zmniejszyć pojemność kondensatora mikowego do 100—120 cm. Jeśli natomiast odbieramy tylko część zakresu długofalowego, reszta zaś wypada poza skalą, to znaczy, że ogólna pojemność kondensatora strojącego jest zamała i wówczas należy powiększyć pojemność kondensatora mikowego. Przy zastosowaniu kondensatora *C* na 100 lub 125 cm, rozkład stacji jest zazwyczaj dobry i wymaga tylko poprawki, polegającej na odgięciu segmentów płytek kondensatora zmiennego *C*. Mięką reakcję osiągamy przez szeregowe włączenie do kondensatora reakcyjnego *Cr* pojemności *Cr'* na 5 do 10 cm. Pojemność ta jest dość krytyczna; można ją dobrać przez skręcenie



dwóch izolowanych drutów, włączonych równolegle do kondensatora *C'r*.

Obsługa odbiornika polega tylko na pokręceniu gałką skali oraz regulacji (od czasu do czasu) reakcji, jak w zwykłym audjonie. Ponieważ na rynku brak skal jednozakresowych, najlepiej wycechować cały zakres radjofoniczny doświadczalnie na słuch (lub generatorkiem). Jeśli mamy równocześnie dwa wolne okienka (jak w skalach Avis dwuzakresowych), to w jednem z nich możemy wypisać częstotliwości, a w drugiem nazwy stacji.

W niesprzyjających warunkach (w centrum miasta) superheterodyna „Baby" odbiera szereg stacji radjofonicznych z dużą selektywnością i normalną siłą głosu. W lepszych warunkach (na przedmieściu) aparat ten daje 40—50 stacji z dużą selektywnością i siłą na głośnik. Dobra antena i uziemnienie ma wpływ decydujący na ilość odbieranych stacji, oraz na siłę audycji.

Nie wątpię, że opisana superheterodyna, jako odbiornik prosty i niedrogi, a przytem dosyć selektywny, zyska w krótkim czasie wielu zwolenników wśród szerokich kół radjoamatorskich.

POLTON
NOWE ULEPSZONE MODELE GŁOŚNIKÓW DYNAMICZNYCH
Zakłady Radjotechn. Polton (dawn. Standart Polton C-o)
WARSZAWA, WRONIA 6
Żądajcie bezpłatnych opisów i cenników
0035



OCENA PŁYT GRAMOFONOWYCH

Miłośnicy muzyki mechanicznej uzupełniają bardzo często swą bibljotekę płytową utworami o najrozmaitszym charakterze według własnych upodobań. Nie wątpimy przeto, że bezstronna krytyka płyt gramofonowych istniejących w sprzedaży zainteresuje naszych Czytelników. Ocena płyty reprodukowanej nawet na dobrym gramofonie nie zawsze jest trafna. Większość firm przeważnie posługuje się przy demonstracji płyty gramofonem, który zwykle obcina pewien zakres częstotliwości akustycznych, zależnie od jakości membrany. Aby otrzymać pełny efekt akustyczny, w całej rozpiętości skali dźwięków, jakie utrwalono na płycie, demonstracja powinna odbywać się zapomocą dobrego adaptera gramofonowego na głośnik dynamiczny. Takiego przegrania płyty powinien żądać kupujący. Na ten ważny szczegół przy wyborze płyt zwracamy uwagę naszych Czytelników.

Zapowiedziany w poprzednim numerze (styczniowym) „Radjotechnika" sposób określania wartości płyt postanowiliśmy nieco zmienić, utrzymując nadal skalę punktów od 0 do 9.

Wartość każdej płyty określają trzy cyfry. Pierwsza z nich dotyczy jakości utworu, druga — wykonania utworu i trzecia — nagrania.

ODEON.

0.253854a. Wenn es Nacht wird in Venedig Lied. Niemiecka piosenka kompozytorów E. Kötschera i H. Petersena, słowa Gerd Karlick, w wykonaniu tenora Herberta Ernesta Groh z akompanjamentem orkiestry Odeon. Ocena: 8 — 8 — 8.

0.253854b. Wenecka barkarola (Venezianische Barkarole). Muzyka R. Leoncavallo, słowa K. Hötzera, wykonanie tenora Herberta Ernesta Groh z akompanjamentem orkiestry Odeon. Ocena. 8 — 8 — 8.

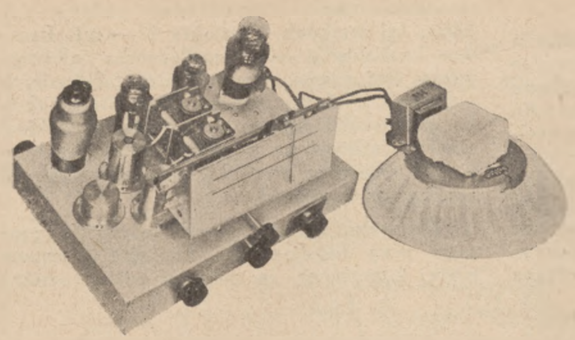
0.253890a. Schau mich an, sei mir gut. Walc z filmu dźwiękowego: Die ganze Welt dreht sich um Liebe, wyświetlanego w kinach stołecznych p. t. Dziewczę z Budapesztu. Muzyka Franciszka Lehara, słowa H. Ramean. Śpiewa Marta Eggerth z akompanjamentem orkiestry Odeon. Ocena 8 — 8 — 8.

0.253890b. „Die ganze Welt dreht sich um Liebe" pieśń z tegoż filmu. Muzyka Franciszka Lehara, słowa H. Ramean. Śpiewa Marta Eggerth z akompanjamentem orkiestry Odeon. Ocena: 9 — 8 — 8.

RADJO W ZWIĄZKU STRZELECKIM.

Na informacyjnym kursie oficerskim dla kapitanów klubów sportowych Związku Strzeleckiego, zorganizowano specjalne wykłady, mające na celu propagandę radjotechniki oraz zaznajomienie słuchaczy z zasadami nadawania i odbioru radjowego. Na wykładowców zaproszono fachowych specjalistów-inżynierów.

Dzięki pomocy firm radjowych: P. Z. T., „Telefunken", „Philips", Megacykl", „Megohm", zorganizowano na kursie wystawę i demonstrację współczesnych aparatów, będących ostatnim wyrazem techniki radjowej. Staraniem Koła Przyjaciół Centrum Wyszkolenia Związku Strzeleckiego, odbyła się „czarna kawa" całkowicie „zradjofonizowana", bowiem zamiast zespołu orkiestry przygrywającej do tańca, zainstalowano aparaturę dźwiękową wraz z gramofonem elektrycznym firmy „Megacykl". Do najciekawszych demonstracyj radjofonicznych należy zaliczyć raport komendanta kursu p. Majora Dypl. Szczudłowskiego, złożony komendantowi Głównemu Związku Strzeleckiego drogą eteru na fali 52 mtr. przy pomocy radjostacji nadawczej firmy „Megacykl" o mocy 15 watów.



DRALODYNA BATERYJNA
TRZYZAKRESOWA CZWÓRKA DWUOBWODOWA
RT 1423B

MIECZYSŁAW KUCZYŃSKI

Chociaż odbiorniki jednoobwodowe, jako najprostsze i najtańsze radjoaparaty, cieszą się największem powodzeniem, to jednak nie mogą one zadowolić radjosłuchaczy, pragnących korzystać z audycji zagranicznych w dowolnej porze doby. Zwykła trójka jednoobwodowa, zasilana baterjami, może dać około 30—40 stacyj na głośnik z dużą siłą, lecz tylko w godzinach wieczornych. Wymieniona ilość stacyj odbieranych jest uzależniona od dobroci anteny i uziemnienia, a przedewszystkiem od warunków lokalnych. W dzień, poza stacją lokalną, można odebrać 5—6 stacyj na głośnik i to dosyć cicho. Pozatem jako układ o przeciętnej selektywności, trójka jednoobwodowa ujawia w kilku miejscach na skali przykre gwizdy interferencyjne, które uniemożliwiają odbiór stacyj pracujących na falach bardzo zbliżonych długościami. Kto chce mieć czysty i selektywny oraz głośny odbiór w dowolnej porze dnia, ten musi zbudować przynajmniej czwórkę dwuobwodową. Taki odbiornik, z zastosowaniem najnowszych zdobyczy radjotechniki, postanowiliśmy opracować w naszem laboratorjum i opisać w bieżącym numerze „Radjotechnika", pod nazwą „Dralodyny Bateryjnej".



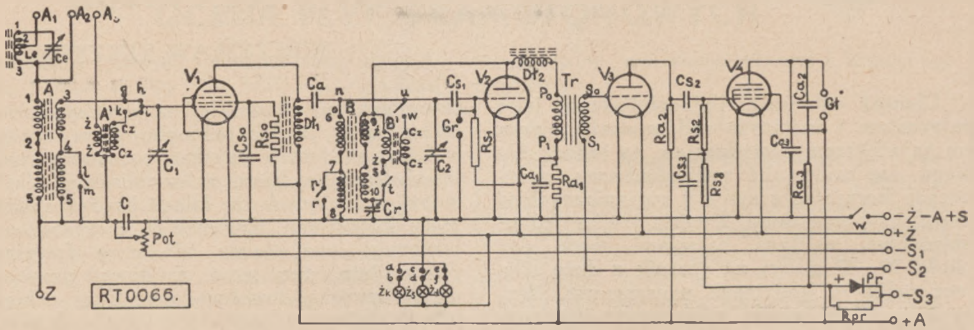
AL 1 żarzona bezpośrednio i AL 2 — pośrednio. Obie pentody posiadają moc admisyjną 9 wat. Są one zaopatrzone w nowe bezpojemnościowe cokoły „P". Lampy te stanowią rezultat kilkuletnich badań i prób dokonanych nad pentodami w największych w świecie laboratorjach radjotechnicznych.

PHILIPS MINIWATT

UKŁAD.

Schemat ideowy odbiornika przedstawia rys. 1. Prądy szybkozmienne wzbudzane w antenie odbiorczej mogą być doprowadzone do aparatu za pomocą trzech gniazd A_1, A_2 i A_3. Z gniazda A_1 należy korzystać podczas działania stacji lokalnej. Fali stacji lokalnej nie dopuszcza do cewek antenowych eliminator, składający się z cewki *Le* i kondensatora *Ce*. Gniazdo A_2 jest przeznaczone do odbioru na tym zakresie fal, na którym nie pracuje stacja lokalna, bądź podczas zwieranie cewki długofalowej, podczas odbioru fal średnich (kontakty *l* — *m*). Pozatem kontakty *g* — *h* przełącznika falowego muszą być zwarte przy odbiorze fal średnich i długich. Podczas odbioru fal krótkich siatka pierwszej lampy łączy się z krótkofalową cewką siatkową za pomocą kontaktów *k* — *i*. (W ostatnim wypadku kontakty *g* — *h* muszą być rozwarte).

Pierwsza lampa pentoda-selektoda pracuje przy regulowanem napięciu ujemnem siatki kierującej, za pomocą potencjometru



Rys. 1.

bezczynności stacji lokalnej. Wreszcie do gniazda A_3 należy włączyć antenę tylko podczas odbioru fal krótkich.

Płynące w obwodzie antenowym prądy szybkozmienne przedostają się indukcyjnie do obwodu siatkowego pierwszej lampy V_1. Zespół wejściowy odbiornika, obejmujący zakres średnio i długofalowy, oznaczono na schemacie literą A. Dla zakresu krótkofalowego jest przeznaczony oddzielny zespół *A'*. Wszystkie cewki są nawinięte na rdzeniach ferromagnetycznych (Draloperm). Na zakresie średnio i długofalowym działają obie cewki antenowe w połączeniu szeregowem. Tylko w obwodzie siatkowym zastosowano *Pot*. Po wzmocnieniu prądów szybkozmiennych przez lampę V_1, przedostają się one do następnego obwodu strojonego, zapomocą kondensatora *Ca*, który tworzą zespół cewek średnio i długofalowych *B* i krótkofalowych *B'* oraz kondensator zmienny C_2. Dławik w. cz. *Dł.* nie dopuszcza prądów szybkozmiennych do baterji anodowej.

Podczas odbioru fal średnich, długofalowa cewka siatkowa jest zwarta kontaktami przełącznika falowego *p* — *r*. Pozatem przez zwarcie kontaktów *n* — *o* cewka średniofalowa jest włączona do obwodu siatkowego drugiej lampy. Przy odbiorze fal krótkich kontakty *n* — *o* winny być rozwarte, a kon-

KOMUNIKAT

Już został otwarty najtańszy SKLEP RADJOSPRZĘTU pod firmą **„RADJOTECHNIK"**

ELEKTORALNA 8, tel. 693-87

Dla prowincji specjalny dział wysyłkowy. — Cenniki ukażą się w końcu b. m.

DLA WYTWÓRNI i PP. MONTERÓW!!!

wydaliśmy dwa schematy na cewkach DRALOPERM konstrukcji KAROLA GOSZCZYŃSKIEGO

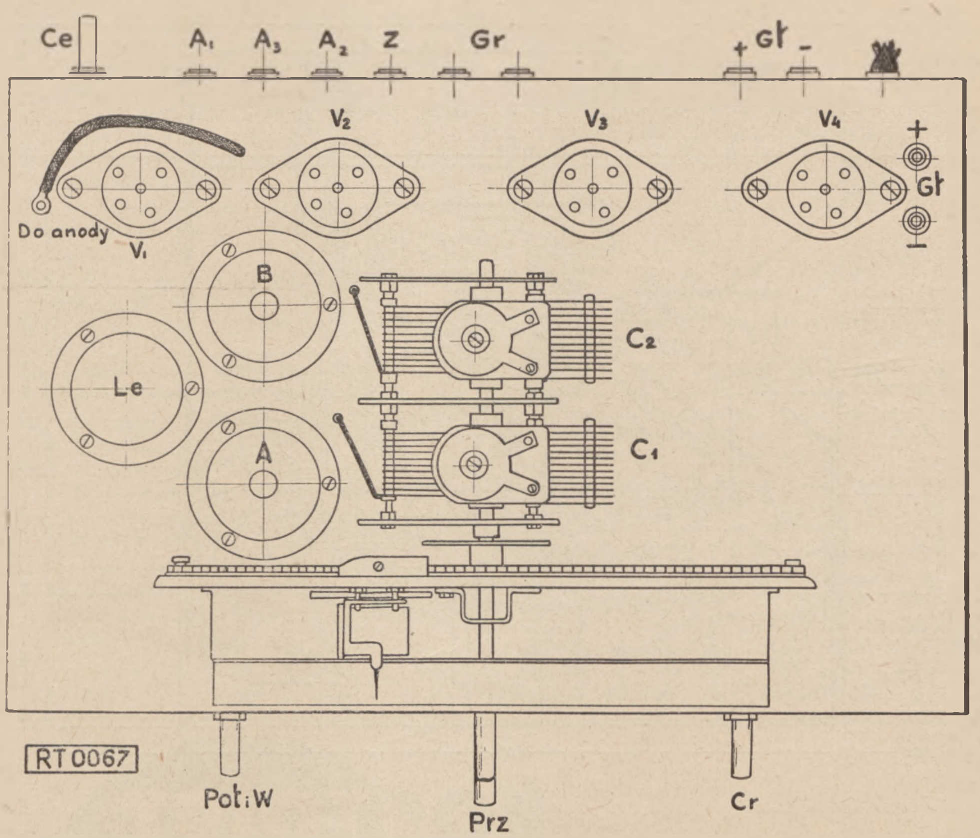
Trzy zakresy — 1) Sieciowa Trójka Przemysłowa — 2) Trzykresowa Trójka Bateryjna — Duża selekcja

zakresy 20 — 60, 200 — 600 i 1000 — 2000 mtr.

Cena kompletu części rewelacyjnie niska. Żądać ofert.

Schematy wysyłamy po otrzymaniu 50 gr. w znaczkach pocztowych.

0012



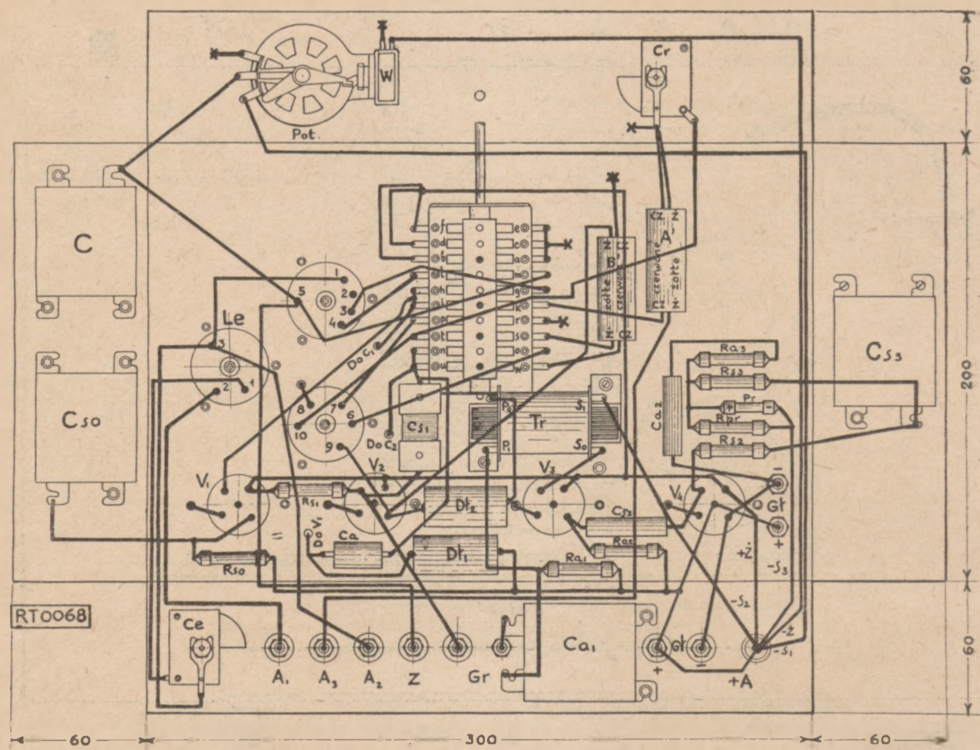
Rys. 2.

takty *u* — *w* złączone. W celu odtłumienia obwodu siatkowego w obwodzie anodowym lampy detekcyjnej V_2 zastosowano sprzężenie zwrotne, czyli t. zw. reakcję. Podczas odbioru fal średnich i długich działają obie cewki reakcyjne w połączeniu szeregowem z kondensatorem *Cr*. Przy odbiorze fal krótkich reakcyjną cewkę krótkofalową włączają równolegle do obu cewek pozostałych kontaktami przełącznika *s* — *t*. Cewki zespołu *B* i *B'* są również nawinięte na rdzeniach ferromagnetycznych (Draloperm). Mostek detekcyjny stanowi jak zwykle kondensator stały Cs_1 i opór upływowy Rs_1, który jest połączony z przewodem plusowym obwodu żarzeniowego. Gniazda *Gr* są przeznaczone dla adaptera gramofonowego.

Wzmocnione i zdetektorowane prądy szybkozmienne przedostają się do pierwszego stopnia wzmacniacza m. cz. za pomocą transformatora m. cz. *Tr*. Dławik $Dł_2$ w. cz. zagradza drogę prądom szybkozmiennym do wzmacniacza m. cz. Dalej następuje sprzężenie oporowe z następną lampą wzmacniacza m. cz. V_4 — pentodą głośnikową. Anodę lampy głośnikowej blokuje do przewodu minusowego kondensator Ca_3, usuwając z obwodu głośnika resztki prądów w. cz. i polepszając brzmienie niskich tonów.

Źródłem zasilającem lampy dobiornika są trzy baterje: żarzeniowa, anodowa i siatkowa. Aby zmniejszyć zużycie prądu anodowego przez pentodę głośnika, zastosowano tutaj prostownik kuprytowy *Pr* w znanym układzie. Pierwsza, trzecia i czwarta lampa pracują przy wspólnem napięciu anodowem. Redukcję napięcia dla siatki osłonnej pierwszej lampy stanowi opór *Rso*, zablokowany do przewodu minusowego kondensatorem *Cso*. Podobnie lampa detekcyjna również ma zredukowane napięcie anodowe oporem Ra_1, zablokowanym kondensatorem Ca_1. Różne napięcia ujemne dla siatek kierujących otrzymują lampy wzmacniacza m. cz. (trzecia i czwarta).

Przepływ prądu w obwodzie żarzeniowym wszystkich lamp przerywa wyłącznik *W*. Do obwodu tego włączono również żarówki oszczędnościowe, oświetlające skalę strojeniową. Na zakresie krótkofalowym zapala się żarówka *Żk* włączona kontaktami *a* — *b* przełącznika falowego. Podczas od-



Rys. 3.

bioru fal średnich kontakty *c* — *d* włączają żarówkę *Żś*, a przy odbiorze fal długich kontakty *e* — *f* — żarówkę *Żd*.

Opisany odbiornik może pracować z głośnikiem magnetycznym lub dynamicznym mniejszej mocy.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa metalowa z twardej blachy, według wymiarów podanych na rys. 3.

C_1 i C_2 — agregat kondensatorowy z dielektrykiem powietrznym po 500 cm. (Wabo) i skala strojeniowa typu P (Wabo),

Ce i *Cr* — kondensatory zmienne z dielektrykiem papierowym po 500 cm (Wabo),

Ca — kondensator stały, mikowy na 100 cm (A H),

Cs_1 — kondensator stały, mikowy na 200 cm (A H),

Cs — kondensator stały na 10.000 cm (A H),

Jedyne na rynku cewki z regulacją to....

DRALOPERM

Dla amatorów opracowaliśmy szczegółowe dane do uzwajania rdzeni DRALOPERM.

Schematy wysyłamy na żądanie gratis

Rdzenie i cewki do nabycia w większych składnicach radjowych

PHON sp. z o. o.

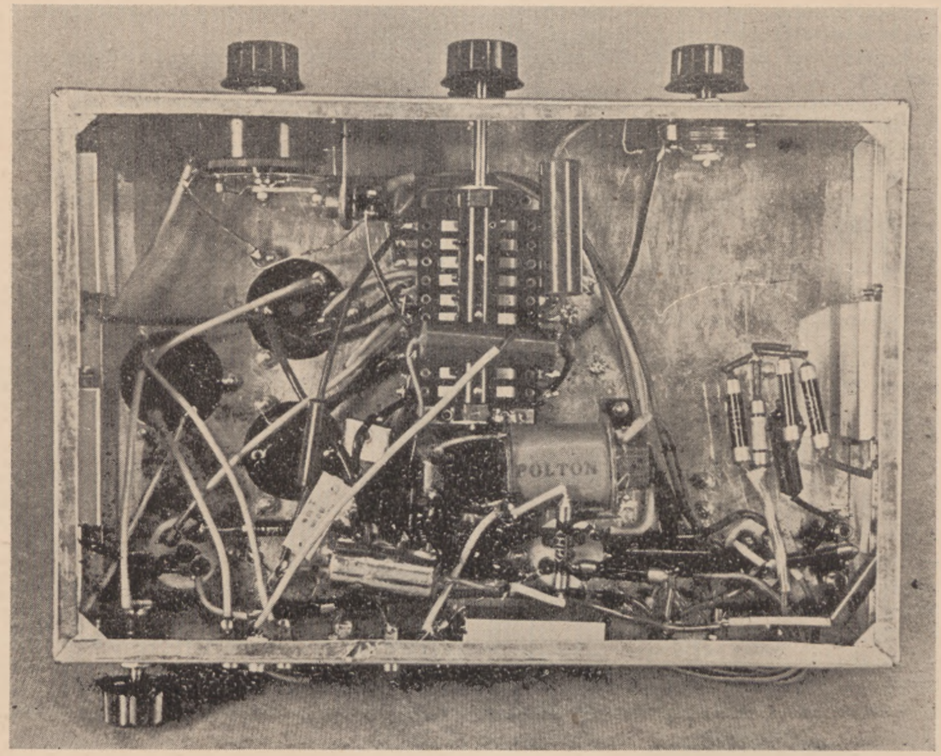
0040 WARSZAWA, pl. Mirowski 10

Ca_2 — kondensator stały na 5.000 cm (A H),
Ca_3 — kondensator stały na 3.000 cm (A H),
C — kondensator blokowy na 0,1 mikrofarada (A H),
Cso — kondensator blokowy na 0,5 mikrofarada (A H),
Ca_1 i Cs_3 — kondensatory blokowe po 1 mikrofaradzie (A H),
Pot — logarytmiczny potencjometr drutowy na 50.000 omów, z wyłącznikiem *W* (A H),
Rso i Ra_1 — opór stały na 30.000 omów (obciąż. 1 W — A H),
Rs_1 — opór stały na 2 megomy (obciąż 1 W A H),
Ra_2 i Rs_3 — opór stały na 0,2 megoma (obciąż 1 W — A H),
Rs_2 — opór stały na 2 megomy (obciąż. 1 W A H),
Rpr — opór stały na 0,3 megoma (obciąż. 1 W — A H),
Ra_3 — opór stały na 0,5 megoma (obciąż. 1 W — A H),
Pr — prostownik kuprytowy (Sirutor),
A, *A'*, *B* i *B'* — zespoły cewkowe do układu dwuobwodowego trzyzakresowego (Draloperm),
Le — cewka do eliminatora w. cz. (Draloperm),
Tr — transformator m. cz. o przekładni 1:5 (Polton),
Prz — przełącznik falowy na 20 kontaktów (Star),
Baterja żarzeniowa (akumulator na 2 V o pojemności 24 ampero-godziny),
Baterja anodowa na 120 V (Centra),
Baterja siatkowa na 20 V (Centra),
Głośnik magnetyczny lub dynamiczny małej mocy,
Lampy: V_1 — HP 215, V_2 — DG 210, V_3 — HR 210 i V_4 — PP 222 (Tungsram) oraz drobny materjał montażowy w postaci czterech podstawek lampowych na calicie, 8 gniazd izolowanych z podkładkami trolitulowemi, śrubek z nakrętkami, drutów do połączeń, rurki izolacyjnej, żarówek do skali oświetleniowej, gałek, sznurów do baterji z wtyczkami, napisami i t. p.

MONTAŻ.

Budowę odbiornika rozpoczynamy od rozmieszczenia wszystkich części na podstawie metalowej. Sposób rozmieszczenia części przedstawia rys. 2 i 3. Po środku podstawy przykręcamy agregat kondensatorowy (C_1, C_2) wraz ze skalą strojeniową. Po lewej stronie agregatu umieszczamy oba zespoły cewkowe *A* i *B* na zakres średnio i długofalowy, a w pobliżu nich cewkę eliminatora Le. Wzdłuż tylnej krawędzi podstawy wy-





Rys. 4.

cinamy otwory dla podstawek lampowych. Na przedniej ściance podstawy znajdują się po stronie lewej potencjometr *Pot* z wyłącznikiem *W*, a po prawej — kondensator reakcyjny *Cr*. Przełącznik falowy jest przymocowany pod agregatem kondensatorowym. Na tylnej ściance podstawy umieszczamy po lewej stronie kondensator *Ce* oraz 6 gniazd izolowanych, przeznaczonych dla anteny (A_1, A_2 A_3), adaptera (*Gr*) i *głośnika (Gł)*. Gniazdo dla uziemienia może być bez podkładki izolacyjnej. Gniazda *Gł* umieszczone przy podstawce lampy głośnikowej służą do włączania głośnika, umieszczonego w jednej skrzynce z odbiornikiem. Pozostałe gniazda głośnikowe są przeznaczone dla głośnika dodatkowego. W pobliżu tych gniazd znajduje się wkładka, zabezpieczająca sznury bakteryjne przed uszkodzeniem izolacji.

Pod spodem podstawy znajduje się transformator *Tr* i kondensatory blokowe, przykręcone do ścianek bocznych. Resztę części odbiornika zawieszamy na drutach połączeniowych. Wszystkie połączenia należy wykonać drutem izolowanym grubą rurką ceratową. Przewody łączące agregat kondensatorowy z przełącznikiem falowym powinny być bardzo starannie izolowane w miejscach przejścia pod spód podstawy. Tylko w takim wypadku unikniemy zwarcia. Przewód łączący anodę lampy V_1 z dławikiem *Dl*, trzeba zaekranować oprzędem drucianym. Należy przytem dokładnie sprawdzić, czy ekran nie kontaktuje przypadkowo z gołym przewodem, co mogłoby wywołać zwarcie. Ekran wymienionego przewodu powinien być połączony z podstawą. Sposób wykonania połączeń przedstawia bardzo wyraźnie schemat montażowy (rys. 3), przeto szczegółowe omówienie jest zbędne. Pragnę tylko zwrócić uwagę na sposób połączenia prostownika kuprytowego *Pr*. Przypomina on swym wyglądem opór stały, lecz różni się od niego tem, że posiada oznaczone końce przez „+" i „—". Prostownik ten należy włączyć w taki sposób, aby koniec oznaczony przez „—" znalazł się po stronie ujemnego napięcia (— S_3), dostarczanego przez baterję siatkową. Odwrotnie włączony prostownik nie będzie działać.

Po wykonaniu połączeń drutowych sprawdzamy je przez porównanie z schematem

montażowym. Jeżeli niema błędów, wówczas podłączamy baterje w sposób następujący:

„— Ż — A + S" łączymy jednocześnie do minusa baterji żarzeniowej i minusa baterji anodowej, oraz do + 7,5 lub + 9 V baterji siatkowej następnie „+ Ż" — do plusa baterji żarzeniowej, „— S_1" — do — 0 baterji siatkowej, „—S_2" — do + 6 lub 7,5 V baterji siatkowej, a „—S_3" — do — 0 lub + 3 V baterji siatkowej, wreszcie „+ A" — do + 120 V baterji anodowej.

Z kolei sprawdzamy żarówką od latarki kieszonkowej, czy na gniazdkach żarzeniowych podstawek lampowych niema wysokiego napięcia (przy zamkniętym wyłączniku *W*). Jeżeli żarówka nie przepali się, wówczas można wstawić do podstawek lampy, dołączyć głośnik, antenę i uziemienie. Na zakresie długofalowym (w pobliżu środka skali), powinna wystąpić audycja stacji warszawskiej, z bardzo dużą siłą. Siłę głosu, a jednocześnie i selektywność, regulujemy potencjometrem *Pot*. Jeżeli odbiornik będzie zainstalowany w niedużej odległości od stacji lokalnej, wówczas należy antenę włączyć do tego gniazda, które łączy się z eliminatorem (*A*).

Zestrajanie obwodów zaczynamy od zakresu średniofalowego. Do tego celu służą śruby znajdujące się w zespołach *A* i *B*, wykonane z materjału ferromagnetycznego jak i same rdzenie. Śruby do zestrojenia zakresu średniofalowego są umieszczone po stronie wierzchniej podstawy, zaś dla zakresu długofalowego — po stronie spodniej. Zestrajanie najlepiej rozpocząć na początkowych podziałkach skali strojeniowej zakresu średniofalowego. Po nastawieniu odbiornika na jakąkolwiek stację, kręcimy rdzeń i dociągnięciem reakcji staramy się ustawić śrubą jednego z zespołów w takiem położeniu, przy którem odbiór będzie najgłośniejszy, a nawet powstaną oscylacje lampy detekcyjnej. Następnie powtarzamy tę czynność przy kilku różnych położeniach kondensatorów strojeniowych C_1 i C_2. Po zestrojeniu zakresu średniofalowego, przechodzimy na zakres długofalowy i śrubami znajdującemi się od spodu, w zespołach *A* i *B* wyrównywamy oba obwody. Na zakresie krótkowalowym zestrajanie obwodów jest zbędne, jeżeli agregat kondensatorowy będzie dokładnie wyrównany.

Znacznie lepiej posługiwać się przy wyrównywaniu obwodów choćby najprostszym generatorkiem, którego opis znajdą Czytelnicy w bieżącym numerze „Radjotechnika".

Opisana Dralodyna bateryjna, wypróbowana w lokalu Redakcji na antenie o długości około 40 mtr, dała na zakresie długofalowym, poza stacją warszawską, silny odbiór 6 stacji zagranicznych (przy włączonym eliminatorze). Nie wątpię, że w dużej odległości od stacji miejscowej i w dobrych warunkach, aparat ten odbierze większą ilość stacyj długofalowych. Na zakresie średniofalowym odbieraliśmy z dużą siłą na głośnik około 40 stacyj w godzinach wieczornych, oraz w dzień kilkanaście stacyj zagranicznych. Na zakresie krótkofalowym aparat pracuje bez zastrzeżeń bardzo dobrze przez całą dobę, a przytem odbiór jest silny i czysty (bez trzasków).

DO powyższego odbiornika dostarczamy:

PRZEŁĄCZNIKI KRÓTKOSPINAJĄCE STAR
„ DWUZAKRESOWE

TRANSFORMATORY SIECIOWE i M. Cz., DŁAWIKI.
KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE T. C. C.

Stale na Składzie.

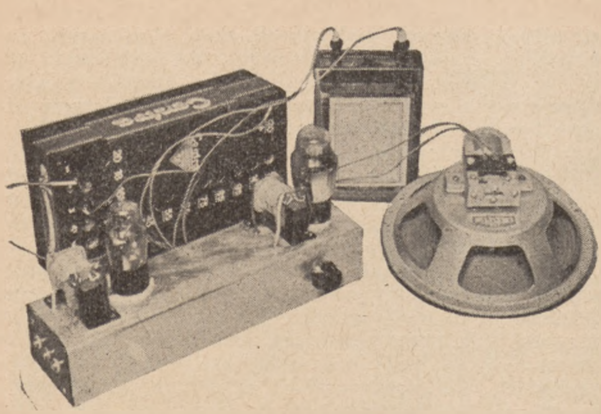
DRUTY EMALJOWANE I NAWOJOWE,
oraz PŁYTY I RURY BAKELITOWE

BIURO HANDL.-TECHNICZNE

„TE-EL-EM"

WARSZAWA, ZIELNA 48, TEL. 658-01.

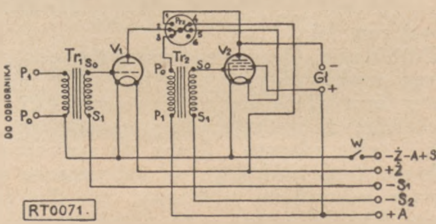
0026



DWULAMPOWY WZMACNIACZ BATERYJNY M. CZ. RT. 1200B

S. A. KULIKOWSKI

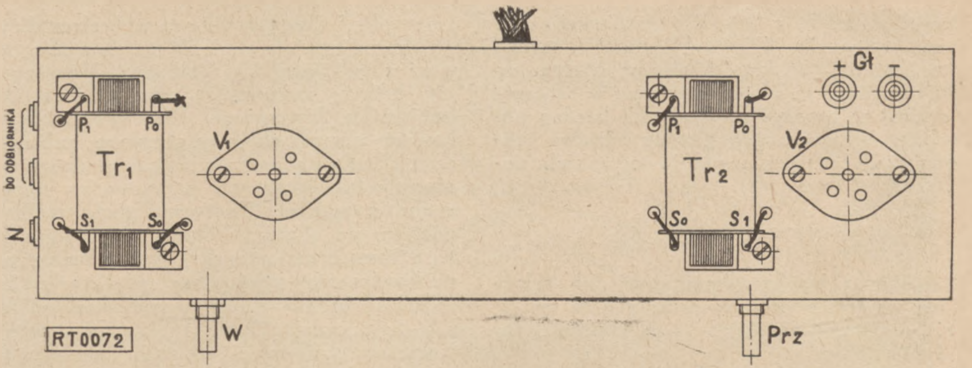
W Nr. 1 „Radjotechnika" opisałem nowoczesny odbiornik detektorowy na dwa zakresy fal: średnie i długie. Nie wątpię, że ten prosty i niekosztowny aparacik dał napewno wiele miłych chwil tym Czytelnikom, którzy go zbudowali. Jednak silny odbiór lokalnej stacji nadawczej oraz bardzo czyste, lecz słabe audycje kilku stacyj zagranicznych, przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i dobrej, wysoko zawieszonej antenie, nie wystarczają wielu naszym Czytelnikom. Odbiór słuchawkowy męczy słuchającego po kilku godzinach, krępuje jego ruchy, a co najważniejsze uniemożliwia korzystanie z audycji większej ilości osób, zebranych prze jednym aparacie detektorowym. Dlatego w krótkim czasie Redakcja „Radjotechnika" otrzymała dużą ilość listów od właścicieli Nowoczesnego odbiornika detektorowego, z prośbą o schemat dobrego i ekonomicznego wzmacniacza bateryjnego, który umożliwiłby odbiór audycji na głośnik. Zasadniczo wzmacniacz jednolampowy m. cz., w połączeniu z odbiornikiem detektorowym daje dosyć silny odbiór, lecz w średniej odległości od stacji lokalnej. Ponieważ z odbiorników lampowych, zasilanych baterjami, korzystają przeważnie mieszkańcy wsi i miasteczek prowincjonalnych, oddalonych od stacji lokalnej o setki kilometrów, przeto postanowiliśmy opracować układ wzmacniacza dwulampowego, zapewniającego odbiór audycyj krajowych i kilku zagranicznych na głośnik.



Rys. 1.

Schemat takiego wzmacniacza przedstawia rys. 1. Wejście wzmacniacza stanowi transformator *Tr*, o dużej przekładni. Zdetektorowane prądy szybkozmienne w odbiorniku kryształkowym doprowadzamy przewodami do zacisków *Po* i P_1 wymienio-

POLSKIE ZAKŁADY „CROIX"
Fabryka transformatorów i sprzętu radjowego
poleca:
nowowypuszczone na rynek agregaty opancerzone na łożyskach kulkowych ze skalą kompasową
OSTATNIE SŁOWO TECHNIKI.
Jedyna skala na łożyskach kulkowych!
Po pierwszej próbie niezastąpione.
ŻĄDAĆ WSZĘDZIE!
0031

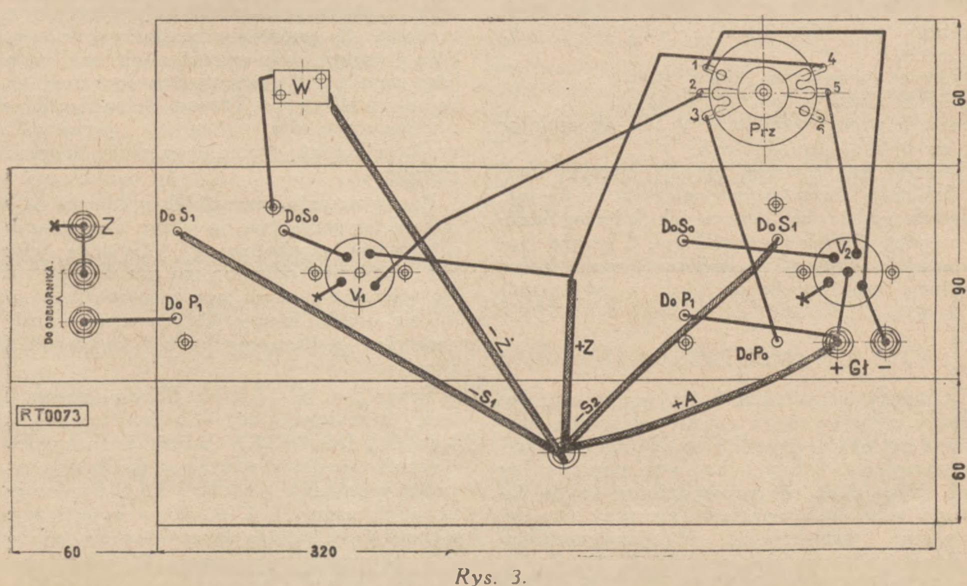


Rys. 2.

nego transformatora m. cz. Przepływające przez uzwojenie pierwotne (Po, P_1) prądy zmienne wywołują (zawdzięczając indukcji), w uzwojeniu wtórnem (So, S_1) prądy o większem napięciu które przedostają się na siatkę pierwszej lampy V_1 wzmacniacza. Wzmocnione prądy przez lampę mogą już poruszyć membranę głośnika lub kilka par słuchawek. Aby jednak otrzymać bardzo silny odbiór, prądy płynące w obwodzie anodowym pierwszej lampy muszą być powtórnie wzmocnione. Przepływając przez uzwojenie pierwotne (Po, P_1) drugiego transformatora Tr_2, przedostają się one przez indukcję do uzwojenia wtórnego (So, S_1) i znów podlegają wzmocnieniu przez lampę głośnikową V_2 (pentodę). Gniazda *Gł* + („+" i „—") są przeznaczone dla głośnika lub większej ilości par słuchawek.

Jeżeli w pewnych wypadkach wystarcza mała siła odbioru, to wówczas można korzystać tylko z pierwszej lampy wzmacniacza. Dlatego w układzie wzmacniacza zastosowałem przełącznik *Prz*, który wyłącza obwód żarzeniowy drugiej lampy, zaoszczędzając przez to baterję żarzeniową i anodową. W pozycji zwierającej kontakty 1 z 2 i 5 z 6, anoda lampy V_1 łączy się z gniazdem „+", a jednocześnie przestaje się żarzyć lampa V_2. Przy zwarciu kontaktów 2 z 3 i 4 z 5 anoda lampy V_1 łączy się z uzwojeniem pierwotnem transformatora Tr_2 i rozżarza się katoda lampy V_2. W ostatnim wypadku działa cały wzmacniacz.

Jak to już zaznaczyłem na wstępie, wzmacniacz jest zasilany baterjami. Obie lampy pracują przy wspólnem napięciu anodowem, lecz mają różne ujemne napięcia siatkowe.

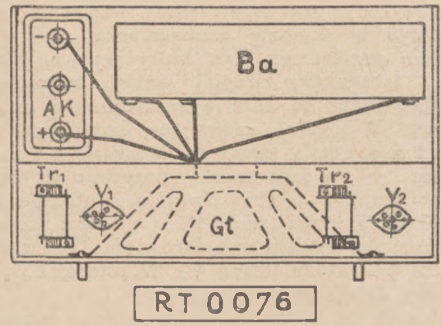


Rys. 3.

Przepływ prądu z baterji żarzeniowej przerywa wyłącznik W. Zablokowanie gniazd głośnikowych *Gł* kondensatorem stałym na 3000 do 5000 cm (nie zaznaczony w schemacie) jest w pewnych wypadkach bardzo pożądane, zwłaszcza gdy głośnik zdradza tendencję do przejaskrawiania wysokich tonów.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa z blachy aluminiowej lub żelaznej, według wymiarów podanych na rys. 3,
Tr_1 — transformator m. cz. o przekładni 1:10 (Polton),
Prz — przełącznik 2×3 kontakty,
Tr_2 — transformator m. cz. o przekładni 1:5 (Polton),



Rys. 4.

W — wyłącznik przyciskowy (trybikowy),
Lampy: V_1 — DG 210 i V_2 — PP 222 (Tungsram),
Baterja anodowa na 120 V (Centra),
Baterja siatkowa na 9V (Centra),
Baterja żarzeniowa na 3 V lub akumulator na 2 V (jedno ogniwo).
Głośnik magnetyczny lub dynamiczny małej mocy, oraz drobny materjał w postaci dwóch podstawek lampowych (pięciogniazdkowych) śrubek z nakrętkami, 5 gniazd izolowanych, drutów do połączeń, rurki izolacyjnej, sznurów bateryjnych z wtyczkami i t. p.

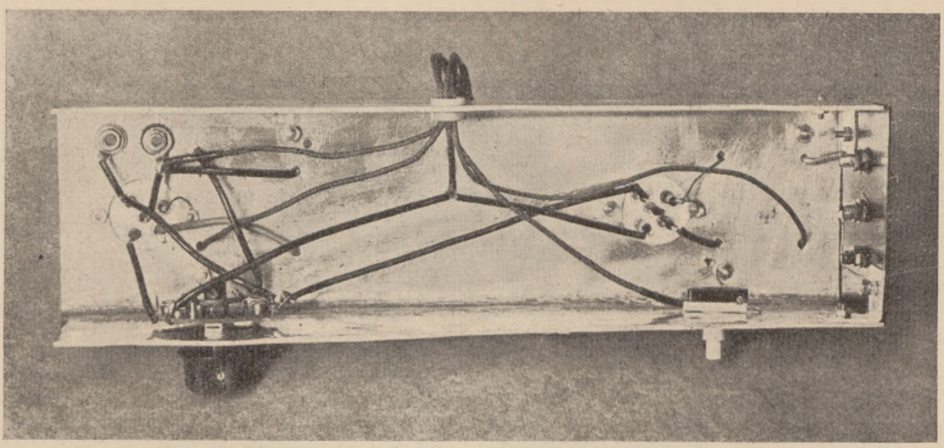
MONTAŻ.

Opisany wzmacniacz bateryjny m. cz. możnaby zmontować na zwykłej deseczce, stosując w takim wypadku specjalne podstawki lampowe. Koszt budowy zmniejszyłby się nieco, lecz nie prowadziłoby to do takiego celu, jaki uwzględniłem przy projektowaniu wzmacniacza. Przedewszystkiem kształt podstawy, jak wynika z rys. 2 i 3, może budzić pewne zastrzeżenia. Wyjątkowo wąską i długą podstawę wybrałem dlatego, że ma ona zmieścić się na dnie skrzynki wraz z baterjami i głośnikiem. Umieszczanie bateryj nazewnątrz wzmacniacza (lub odbiornika lampowego) jest niepożądane, bowiem ukrywając je w skrzynce, zabezpieczamy lampy przed spaleniem, podczas manipulowania w aparcie przez osoby nieobeznane z radjem. Następnie dużo wolnego miejsca po środku chassis między lampą V_1 i transformatorem Tr_2 jest przeznaczone na kondensator strojeniowy, gdy ktoś z Czytelników będzie chciał wmontować odbiornik detektorowy do skrzynki. Wreszcie z zastosowanych części we wzmacniaczu i odbiorniku detektorowym można bardzo łatwo zbudować odbiornik dwulampowy, o czem będzie mowa w następnym numerze „Radjotechnika". Koszty związane z przebudową wzmacniacza i aparatu detektorowego na dwójkę bateryjną nie przekroczą kilku złotych. Nie wątpię, że stopniowe przebudowywanie aparatu przy minimalnym koszcie i pracy przyniesie niemałą korzyść młodzieży szkolnej, interesującej się radjotechniką, na co zwracam uwagę P. Nauczycieli. Operując tym samym materjałem, bez większych kosztów, można ułatwić młodzieży szkolnej zapoznanie się z zasadami radjotechniki nie tylko w teorji lecz i praktyce.

Wykonanie wzmacniacza jest tak proste, że nie wymaga dokładnego opisu. Rozstawienie części i połączenia drutowe przedstawiają rys. 2 i 3. Ponieważ w tylnej części skrzynki mają być umocowane baterje, przeto gniazda przeznaczone do połączenia z odbiornikiem umieściłem z boku podstawy. Gniazda te można umocować na ściance bocznej, wykonanej z płytki izolacyjnej i przykręconej do podstawy za pomocą kątowników i śrubek, lub wprost na blasze co należy uwzględnić przy wycinaniu i zaginaniu boków podstawy. Trzecie gniazdko *Z* jest przeznaczone dla uziemienia, podczas reprodukcji płyt gramofonowych zapomocą adaptera.

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy dokładnie sprawdzić je przez porównanie z schematem montażowym. Gniazda winny być starannie odizolowane od blachy, aby nie wywołać zwarcia, przez co mogłyby spalić się drogie lampy. Gdy wszystko jest w porządku, podłączamy baterje w sposób następujący:

Sznur „— Ż — A + S" do minusa baterji żarzeniowej, do — 0 baterji anodowej i do + 6 lub + 7,5 V baterji siatkowej (bezpiecznik anodowy włączony do baterji siatkowej w gniazdo + 6 lub + 7,5 V bardzo pożądany), sznur + Ż do plusa baterji żarzeniowej. Gdy baterja żarzeniowa ma napięcie 3 V, to zamiast wyłącznika *W* należy zastosować opornik żarzeniowy na 10 omów).



Rys. 5.

sznur — S_1 do + 4,5 lub 5 V baterji siatkowej,

sznur — S_2 do — 0 baterji siatkowej i

sznur + A do + 120 V baterji anodowej.

Po przyłączeniu baterji sprawdzamy na gniazdkach żarzeniowych małą żaróweczką od latarki kieszonkowej, czy niema wysokiego napięcia (po włączeniu wyłącznika *W* lub opornika). Jeżeli żarówka nie przepali się, to można włączyć głośnik, wstawić do odpowiednich podstawek lampy i dołączyć odbiornik detektorowy. Z chwilą dostrojenia aparatu do stacji lokalnej, powinniśmy otrzymać silną audycję na głośnik. W początkach, gdy baterja anodowa jest świeża, lepiej by lampy pracowały przy wysokich napięciach ujemnych siatek kierujących, lub przy małem napięciu anodowem (około 90 V). Dopiero w miarę zużywania się baterji anodowej można zmniejszać napięcie ujemne lub włączyć pełne napięcie baterji anodowej. Zaoszczędzimy przez to w dużym stopniu baterję anodową.

W opisanym wzmacniaczu nie zastosowałem urządzenia do oszczędnego zużywania baterji anodowej, (z prostownikiem kuprytowym — Sirufer, Westector) bowiem powiększyłby się przez to koszt jego budowy. Zasadniczo wymienione urządzenie przy napięciu anodowem 90 V jest zbędne, bowiem całkowity prąd anodowy wzmacniacza nie przekracza 8 mA. Przy tak małym prądzie anodowym baterja anodowa na 120 V może pracować przez trzy miesiące po 3—4 godziny dziennie.

Lampy serji czterowoltowej (DG 410 i PP 415) również mogą być zastosowane w opisanym wzmacniaczu. Ze względu na większy prąd anodowy pentody głośnikowej prostownik kuprytowy jest pożądany.

Sposób rozmieszczenia baterji, głośnika i wzmacniacza w skrzynce przedstawia rys 4 (widok zgóry). W celu przymocowania baterji w skrzynce można wykonać odpowiednie uchwyty z drzewa (listewki) lub przymocować je paskami ze sprzeczką, co już pozostawiam pomysłowości P. Radjoamatorów. W wypadku zastosowania pasków ze sprzączkami należy uważać, by sprzączki nie stykały się z gniazdami baterji anodowej lub siatkowej, przez co nastąpiłoby zwarcie.

KAŻDY ODBIORNIK OPISANY W NUMERZE BIEŻĄCYM „RADJOTECHNIKA" BĘDZIE DEMONSTROWANY NA ŻĄDANIE P. RADJOAMATORÓW, DO CHWILI UKAZANIA SIĘ NUMERU NASTĘPNEGO. DEMONSTRACJE ODBIORNIKÓW ODBYWAJĄ SIĘ W DNIACH I GODZINACH WYZNACZONYCH NA PORADY TECHNICZNE.



RDZENIE I CEWKI „DRALOPERM".

Zakłady Tele-Radjotechniczne Phon w Warszawie, reprezentujące w Polsce rdzenie Draloperm znanej wytwórni berlińskiej Dralowid, rozpoczęły produkcję zespołów krótkofalowych nawijanych na rdzeniach ferromagnetycznych.

Krótkofalowy zespół cewkowy Draloperm składa się z rdzenia cylindrycznego o średnicy 10 i długości 25 mm. oraz dwóch uzwojeń (cewki siatkowej i reakcyjnej lub antenowej), nawiniętych jednowarstwowo. Między zwojami cewki siatkowej, nawiniętej gołym drutem 0,8 mm., mieści się cewka reakcyjna względnie antenowa, wykonanej drutem 0,2 mm. (w jedwabiu). Przy kondensatorze strojeniowym o pojemności maks. 500 cm. i początkowej 10—15 cm., zespół krótkofalowy pokrywa zakres od 16 — 20 do 50 cm.

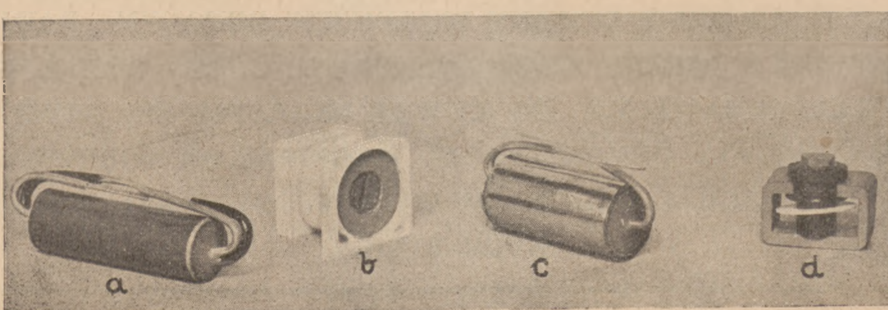
Uzwojenia zespołu okrywa rurka pertinaksowa. Końce cewek — jak w oporach, są bardzo wygodne do wmontowywania zespołu.

Dławik w. cz. (fot. c) jest również nawinięty na rdzeniu walcowym o średnicy 8,5 i długości 17 mm. Uzwojenie dławika składa się z sześciu ceweczek komórkowych, nawiniętych drutem 0,12 mm. i połączonych szeregowo. Opór uzwojenia dla prądu stałego wynosi 40 omów, indukcyjność: 7—8 milihenra, a pojemność: 6—7 cm. Dławik ten nadaje się do wzmacniaczy w. cz. i jako audjonowy na trzy zakresy fal. Przy kondensatorze sprzęgającym 50 cm. (we wzmacniaczu w. cz.) i dławiku Draloperm fala własna obwodu, wynosi około 2.300 m.

Do nowości wśród rdzeni Draloperm należy rdzeń sześcienny (fot. b) i pryzmatyczny (fot. d.).

Rdzeń sześcienny składa się z dwóch części: właściwego rdzenia, i szpuleczki trolitulowej zaopatrzonej w 7 sekcyj. Zawdzięczając dużej ilości miejsca na szpuleczce rdzeń sześcienny nadaje się specjalnie do obwodów przeznaczonych na długie fale (wzmacniacz pośr. cz.). Właściwy rdzeń jest bardzo podobny do opisanego w Nr. 1 Radjotechnika rdzenia otwartego. Zmiana indukcyjności odbywa się zapomocą wkręcanej połowy rdzenia. Rdzenie typu sześciennego mogą być sklejane grupami w taki sposób, że nie wywołują wzajemne oddziaływania obwodów.

Rdzeń pryzmatyczny odznacza się wyjątkowo szerokim zakresem zmiany indukcyjności (50%) i z tego względu specjalnie nadaje się dla celów radjo-amatorskich. Zmianę indukcyjności wywołuje wkręcana śruba z materjału ferromagnetycznego. Zawdzięczając zmianom indukcyjności w dużych granicach, cewki nawinięte na rdzeniu pryzmatycznym mogą być stosowane w eliminatorach w połączeniu z kondensatorem stałym. Rdzenie pryzmatyczne mogą być stosowane w obwodach średnio, długo i pośredniofalowych.



WZORCE DO ZESTRAJANIA ODBIORNIKÓW.

Znana na rynku krajowym firma Phon Sp. z o. o. produkująca dotychczas zespoły cewkowe na rdzeniach ferromagnetycznych „Draloperm" opracowała wzorce (obwody drgające — kondensator cewka) na różne częstotliwości pod nazwą „Alfa". Wzorce te, zastosowane w najprostszym układzie generatora utrzymają stałą częstotliwość, na jaką są nastrojone. Zawdzięczając ukazaniu się na rynku wzorców pomiarowych częstotliwości, każdy radjoamator będzie mógł nie tylko wyrównać obwody w odbiornikach wielolampowych, lecz nawet zestroić najbardziej skomplikowaną superheterodynę.

Każdy wzorzec składa się z obwodu drgającego, nastawionego dokładnie na żądaną częstotliwość (kondensator — cewka) oraz dwóch cewek sprzęgających. Jedna z nich służy i do sprzężenia z obwodem generatora, druga zaś — do obwodu kontrolnego z detektorem. W momencie zestrojenia generatora z wzorcem występuje najsilniejszy ton w słuchawkach, Zamiast słuchawek można stosować przyrząd pomiarowy, w postaci miliamperomierza (szczegóły w opisie „Generatora brzęczykowego", zamieszczonego w bieżącym numerze Radjotechnika).

Wzorzec mieści się w małym kubku miedzianym uniemożliwiającym promieniowanie fali nazewnątrz. Wykonanie mechaniczne i elektryczne bardzo dobre.

Niewątpliwie radjoamatorzy, jak i małe wytwórnie odbiorników, nie posiadające precyzyjnych przyrządów pomiarowych, zainteresują się wzorcami pomiarowemi częstotliwości, tembardziej, że cena sprzedażna jest wyjątkowo przystępna.

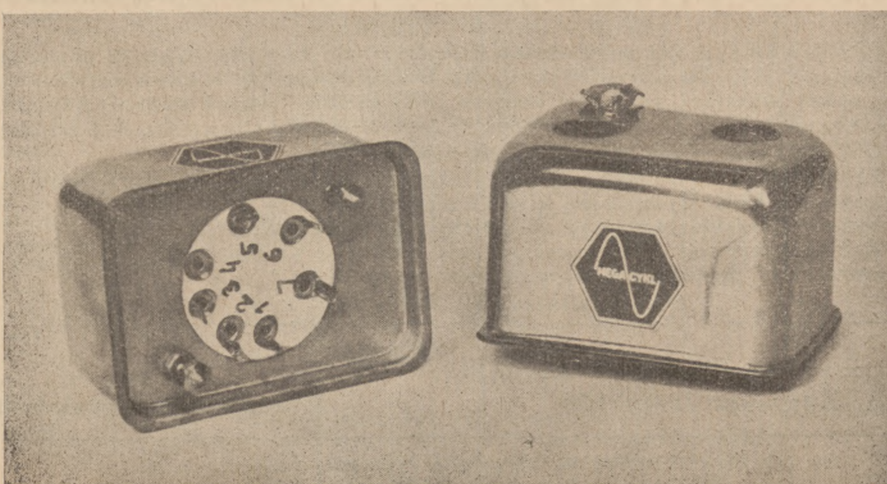
SPECJALNE ZESPOŁY CEWKOWE DO SUPERHETERODYN NA RDZENIACH SIRUFER.

Wytwórnia radjotechniczna „Megacykl" opracowała specjalne komplety zespołów cewkowych, nawiniętych na rdzeniach ferromagnetycznych „Sirufer" do odbiorników wieloobwodowych i superheterodyn.

Dostarczony nam do wypróbowania komplet cewek do superheterodyny składa się z trzech zespołów. Zespół SWF 1800 stanowi filtr wejściowy, składający się z oporów i kondensatorów. Zespół SO 1800 jest przeznaczony dla oscylatora, a zespół SW 1800R — dla wzmacniacza pośr. cz. Zespoły te zastowano w superheterodynie „Baby", opisanej w bieżącym numerze Radjotechnika.

Zespół oscylatora i filtr pośr. cz. są zaopatrzone w śruby, umożliwiające zestrajanie obwodów w odbiorniku, Każdy zespół mieści się w małem pudełku prostokątnem, wykonanem z blachy miedzianej. Wszystkie końcówki przeznaczone do połączeń znajdują się pod spodem pudełka i są umocowane na płytce calitowej.

Poza wymienionemi zespołami cewkowemi do superheterodyn pracujących na fali pośr. 1800 kc, firma „Megacykl" produkuje komplety cewek do odbiorników bez przemiany częstotliwości.



PORADY TECHNICZNE

WARUNKI UDZIELANIA PORAD

1) Redakcja będzie udzielać porad technicznych BEZPŁATNIE na trzy pytania ustnie lub listownie. Za każde następne pytanie obowiązuje opłata w wysokości 25 gr. Do listu należy dołączyć znaczek pocztowy (25 gr.) na odpowiedź, niezależnie od opłaty za poradę oraz jeden z właściwych kuponów (data), zamieszczonych w bieżącym numerze „Radjotechnika". Listy nieodpowiadające wymienionym warunkom pozostaną bez odpowiedzi.

2) Ustne porady będą udzielane w lokalu Redakcji, we wtorki i piątki od godz. 17,30 do 18,30. Okazanie właściwego kuponu obowiązujące. Za sprawdzenie montażu odbiornika, części, napięć i t. p. będzie pobierana opłata.

3) Do poradni „Radjotechnika" należy adresować:

„Radjotechnik", Warszawa, ulica Złota 32, m. 3.
Porady Techniczne

UWAGA: Redakcja zastrzega sobie prawo nieudzielania odpowiedzi i zwraca nadesłaną opłatę, po potrąceniu porta.

KUPONY NA PORADY TECHNICZNE

RADJOTECHNIK № 3	RADJOTECHNIK № 3	RADJOTECHNIK № 3	RADJOTECHNIK № 3
KUPON A	**KUPON B**	**KUPON C**	**KUPON D**
na 3 pytania	**na 3 pytania**	**na 3 pytania**	**na 3 pytania**
Ważny do 10/III 1936	Ważny do 17/III 1936	Ważny do 24/III 1936	Ważny do 31/III 1936

PRENUMERATA (za pełne okresy kalendarzowe): kwartalna 2 zł. 70 gr., półroczna 5 zł., roczna 9 zł.). *Za pobraniem pocztowem miesięczników Administracja nie wysyła.* Wpłaty należy przesyłać na Konto czekowe P. K. O. 2366 lub pod adresem Administracji Warszawa, ulica Złota 32, m. 3. Pojedyńczy numer — 1 zł., z przesyłką — 1 zł. 20 gr.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

TECHNICZNE PORADY USTNE odbywają się w lokalu Redakcji Radjotechnika (Warszawa, ul. Złota 32, m. 3) we wtorki i piątki od godziny 17,30—18,30.

Naczelny Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godz. 17,30—18,30.

Redakcja zastrzega sobie prawo robienia poprawek w rękopisach. Przedruk artykułów wzbroniony. Nadesłanych rękopisów nie zwraca się.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: **Inż. Zygmunt Jaworski**

Wydawca: **Mieczysław Kuczyński**

2564 — Zakłady Drukarskie W. Piekarniaka, Warszawa, Ordynacka 3, tel. 644-59.

WYKAZ RADJOFONICZNYCH STACYJ KRÓTKOFALOWYCH

Anglja — *A.* Argentyna — *Ar.* Australja — *Au.* Austria — *Aust.* Afryka Pd. — *Afr. pd.* Belgja — *B.* Bolivja — *Bo.* Brazylja — *Br* Danja — *D.* St. Domingo — *Do.* Equador — *Eq.* Egipt — *E.* Filipiny — *Filip.* Francja — *Fr.* Guatemala — *Gu.* Holandja — *H.* Hawaje — *Ha.* Hiszpanja — *Hi.* Indje — *In.* Indochiny — *Ich.* Japonja — *J.* Jawa — *Ja.* Kanada — *Ka.* Kolumbja — *Ko.* Kuba — *Ku.* Kalifornia — *Kal.* Kenja — *K-J.* Marokko — *Ma.* Meksyk — *Me.* Madagaskar — *Mg.* Malajskie Wyspy — *Mal. W.* Niemcy — *N.* Norwegja — *Nor.* Peru — *Per.* Polska — *P.* Sjam — *S.* Szwajcarja — *Sz.* Rosja — *S.S.R.* Ameryka Pn. — *U. S. A.* Włochy — *W.* Watykan — *Wa.* Venezuela — *V.*

Nazwa stacji, dnie i godziny	Kraj	Dług. fali m.	Znak wywoławczy
Palo Alto	U.S.A.	10.79	W6XD
Pittsburg (12—14).	U.S.A.	13.93	W8XK
*Daventry	A.	13 93	GSJ
Daventry	A.	13.97	GSH
Lawrenceville (14—20)	U.S.A.	14.01	WKK
Buenos Aires 14—19)	Ar.	14.15	LSL
Lawrenceville	U.S.A.	14.25	WKA
Rugby	A.	14.72	GAA
Lawrencewille	U.S.A.	15.14	WKN
St. Assise (16—20)	F.	15.50	FTM
Bandoeng (poniedz. 14—15).	Ja.	15,52	PMA
Nauen.	N.	15.58	DFA
Lawrencewille	U.S.A.	15.77	WKW
Rugby	A.	15.81	GAQ
Bandoeng (12—17,09)	Ja.	15.93	PLE
Rugby	A.	16 21	GAU
Kootwijk	H.	16.31	PCK
Saigon (ok. 11)	Ich.	16.35	FZS
Lawrenceville (14—22)	U.S.A.	16.36	WLA
Rugby	A.	16.48	GAW
St. Assise	F.	16.44	FTE
Buenos Aires	Ar.	16.56	LSY
Rugby (16—20)	A.	16.63	GAA
Kootwijk 12—15)	H.	16 84	PCV
Deventry 12—13,30)	A.	16 86	GSG
Bound Brook (13—20)	U.S.A.	16.87	W3XAL
Bangkok (10.30—12)	S.	16.92	HSP
Norddeich	N.	17.37	DAF
Ocean Gate	U.S.A.	17.52	WOO
Rugby	A.	17.56	GBC
Lawerenceville	U.S.A.	18 44	WLK
Rugby (20—05.00)	A.	18.56	GBX
St. Assise (14.30—17)	F.	18.90	FIK
Kemikawoa - Cho-Chibaken (00,00—00,01)	J.	19.03	JYT
Schenectady (codzien. 20,30—21.30)	U.S.A	19.56	W2XAD
La Paz (16.30—17.30)	Bo.	19 61	CP5
Wayne (17—19)	U.S.A.	19.65	W2XF
Deventry	A.	19,66	GSJ
Paris Colonial (codz. 14.30—18)	F.	19.68	FYA
Eindhoven (nieregul.)	H.	19,71	PCJ
Pittsburg (15.30—21.15)	U.S.A.	19.72	W8XK
Königswusterhausen niedz. 10—11.30 dla Ameryki płn.)	N.	19.74	DJB
Daventry (12—15, niedz. od 13.30)	A.	19,82	GSF
Rzym—Watykan (prócz niedziel 11—11.15, okoliczność. od 16.30)	Wa.	19,83	HVJ
Manila (11—13.01.00—02.0	Filip.	20.03	KAY
Tokjo	J.	20.54	JVH
Lawrenceville	U,S.A.	20.73	WMF
Meksyk City (20.30—21)	Me.	20 65	XDA

Nazwa stacji. dnie i godziny	Kraj	Dług. fali m.	Znak wywoławczy
Buenos Aires	Ar.	20.65	LSN
Rugby (12—18)	A.	20,78	GBW
Kair (13—21.30)	E.	21,70	SU2
Warszawa (17.30—18.30)	P.	22.	SPW
Lawrenceville	U.S.A.	22.40	WMA
Maracaibo	V.	22.48	YVQ
Ocean Gate	U.S.A.	23.36	WOO
Rabat (codz. 11—12. Rozmowy okolicznościowe 13.30—15)	Ma.	23.38	CNR
Rugby	A.	24,41	GBU
St. Assise	F.	24.47	FTN
Rugby	A.	24,69	GBS
Moskwa (14.30—18)	S.S.R.	25.00	RNE
Bolinas	Kal.	25.10	KKQ
St. Assise (10—13,04.00—06,00)	F.	25.12	FTA
Paris Colonial (16.15—19.15, 20—23)	F.	25,20	FYA
Pittsburg (22.30—03.00)	U.S.A.	25.27	W8XK
Daventry (15.15—16.45)	A.	25,29	GSE
Wayne (21—23)	U.S.A.	25.36	W2XE
Rzym (nieregular. od od 15—24)	W.	25,40	12RO
Boston (00,00—01,45)	U.S.A.	25,45	W1XAL
Königswusterhausen (18—22.30 dla Afryki)	N.	25.49	DJD
Daventry (08,15—10,15, 18.15—18.45)	A.	25.53	GSD
Huizen (od 14)	H.	25.57	PHI
Winnipeg (codz. prócz niedziel 00.00—04.30. niedz. 04.00—05.00)	Ka.	25.60	VE9JR
Radio Colonial Pontoise (01.15—04.00. 05.00—07.00)	F.	25.60	FYA
Kahuhu	Ha.	25,68	KIO
Norddeich	N.	26,44	DAN
Nauen	N.	27 65	DFL
Rugby (06.00—14)	A.	28,04	GBP
Lawrenceville	U.S.A.	29.10	WNB
Rocky Point	U.S.A.	28.28	WEA
Lawrenceville	U.S.A.	28,44	WOK
Sydney (07.00—14)	Au.	28 51	VLK
Kootwijk (13.03—15.40)	H.	28.80	PDK
Bolinas	Kal.	28.80	KES
Buenos Aires (21—22)	Ar.	28,98	LSX
Bruksela (16—24)	B.	29,04	ORK
Buenos Aires	Ar.	29.13	LSL
Rugby	A.	30,15	GCU
Buenos Aires (00.00—06.00)	Ar.	30,30	LSN
Lawrenceville	U.S.A.	30.40	WON
*Kemikawoa—Cho—Ch. (okolicznośc. 10—13)	J.	30,40	JIAA
Madryt (23.30—01.00)	Hi.	30 43	EAQ
Rugby	A.	30.64	GCW

Nazwa stacji, dnie i godziny	Kraj	Dług. fali m.	Znak wywoławczy
Lawrenceville	U.S.A.	30.77	WOF
Nauen (17—23, nieregularnie)	N.	31.08	DGU
Lizbona (wtorek i piątek	Pg.	31,25	CT1AA
Meksyk City (20.30—23.30, 00.00—06.00)	Me.	31,25	XETE
Genewa Lig. Nar. sob. 23.30—0,15)	Sz.	31,27	HBL
Byberry (18—02.00)	U.S.A.	31,28	W1XAU
Sydney (soboty 07.00—09.00, 11—17)	Au.	31.28	VK2ME
Melbourne (09.15—13.30 wyłącz. niedziele)	Au.	31.31	VK2LR
Daventry (13, 30—18. 00.00—02.00)	A.	31.32	GSG
Boston (13—01.00)	U.S.A.	31.35	W1XAZ
Bombay (17.30—18.30)	In.	31.36	VUB
Königswusterhansen (niedz. 10—11.30 dla Australji, 14—17.30 dla Azji Wschodniej, 23.15—03.15 dla Ameryki płd.)	N.	31.38	DJA
Jeloy (od 11)	Nor.	31.45	LCL
Schenectady (codz. 01.25—05.00)	U.S.A.	31.48	W2XAF
Daventry (08.15—10.15, 19—23.45)	A.	31.55	GSB
Melbourne (środa 11—12.30, sobota 11—13)	Au.	31,55	VK3ME
Rio deJaneiro (22.30—24)	Br.	31.56	PRFZ
Drummondville	Ka.	32 15	CJA2
Rugby	A,	32,33	GCB
Guatemala City	Go.	33.50	TGX
Rugby	A.	33.33	GCB
Rugby	A	34.25	GCQ
Rugby	A.	34.56	GBC
Ocean Gate	U.S.A.	35,05	WOO
Norddeich	N.	35.42	DAF
Rio de Janeiro (okolicz. 00.30—01.30)	Br.	36.65	PRA3
Rabat (codz. niereg. od 12 okolicz. niedz. 20.30—22.30)	Ma.	37.33	CNR
Rugby	A.	37.88	GCP
Kemikawoa - Cho - Chibaken (11—13.40)	J.	38.70	J1AA
Kootwijk (od 15)	H.	38.30	PDV
Lima (od 10.30 niereg.)	Pe.	38.37	HBP
Genewa Lig. Nar. (sob 23.30—00.15)	Sz.	38.47	PCK
Kootwijk (15—01.00)	H.	38,60	GDW
Rugby	A.	30.11	HEQ
Genewa Lig. Nar.	Sz.	30.39	HJA4BB
Manizales	Ko.	31.00	HDS
Rugby	A.	43.45	KEL
Bolinas	Kal.	43.70	CFA
Drummondville	Ka.	43,80	WOA
Lawrenceville	U.S.A.	44.40	IAC
Pisa	W.	45.10	REN
Moskwa (od 19)	S.S.R.	45.38	HJIABB

Nazwa stacji, dnie i godziny	Kraj	Dług. fali m.	Znak wywoławczy
Barranquila (17.30—19 i 23—05.00, niekiedy w czwartki 23—05.00)	Ko.	46.50	HJ1ABB
*Bound Brook	U.S.A.	46.70	W3XL
Ontario	Ka.	46,70	VE9BY
Drummondville	Ka.	47.35	VE9AP
St. Domingo	Do	47.80	HI1A
*Meksyk City	Me.	48,65	XIF
Caracas (16.30—19.30)	V.	48 78	YV3BC
Pittsburg (23.15—05.00)	U.S.A.	48.86	W8XK
Jahannisburg (codz. prócz niedz. i sob. 05.45—18.30 10—13, 15—21.30, sobota: 10—13.15—22.45, niedziela: 05.45—18.30, 14—16.30, 18.30—21)	Afr.pd	49.00	ZTJ
Wayne (23—04.00)	U.S.A.	49.02	W2XE
Caracas (16.30—19, 23.15—04.00)	V.	49.08	YV1BC
Kalkuta (15.30—18, sobota: 05.45—09.00)	In.	49.10	VUC
Skamlebaek (19—24)	D.	49.37	OXY
La Paz (00.00—00.30, 03.00—04.30)	Bo.	49,30	CP5
Chicago (niedziela 19—23)	U.S.A.	49.31	W9XAA
Wiedeń (poniedziałek czwarte)	Austr.	49.41	OERII
Vancouver (piątek 18. 0 —19.45, niedziela 18—06.00)	Ka.	49,43	VE9CS
Gincinnati (12.30—01.00, 04.00—08.00)	U.S.A.	49.50	W8XAL
Daventry (17—18.45, 00.00—02.00)	A.	49.59	GSA
Boston (24—01.00)	U.S.A.	49,67	W1XAL
Meksyk City (niereg. 00.00—08.00)	Me.	49.83	XEBT
Königswusterhausen dla Afryki 18—22.30, dla Ameryki płn. 23.30—04.45)	N.	49.83	DJC
Barcelona (21.30—22.30)	Hi.	50.00	EAJ25
Moskwa (22—24)	S.S.R.	50.00	RW59
Rzym — Watykan (codz. 20—20.15, niekiedy międz. 11—11.30)	Wa.	50,26	HVJ
Meksyk—City	Me.	51.22	XDA
Quito	Eq.	52.50	HCK
Winnipeg	Ka.	52,54	VE9CL
Teneriffa (wtorku, piątku 15.30—17.30, sobota i niedziela 19—21)	Mg.	52.70	FIQA
Bandoeng	Ja.	58.80	PMY
Rugby	A.	60.30	GBC
Rugby	A.	62,24	GDW
*Rugby	A.	62.24	GCRX
Ocean Gate	U.S.A.	63.01	WOO
*Portland	U.S.A.	63.79	W1XAI
Rocky Point	U.S.A.	65.85	WDN
Rugby	A.	69.44	GDB
*Rugby (01.00—04.00)	A.	69.44	G6RY
Habarowsk (07.00—03.45)	S.S.R.	70.65	RW15
Kopenhaga	D.	84.42	OZ7RL

Stacje doświadczalne oznaczone gwiazdką (*). Stacje lotnicze, policyjne i t. p. w wykazie nie figurują. Godziny nadawania podane według czasu środkowo - europejskiego. Czas nadawania stacyj służy tylko dla ogólnej orjentacji i nie zawsze jest zgodny z rzeczywistością.